

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

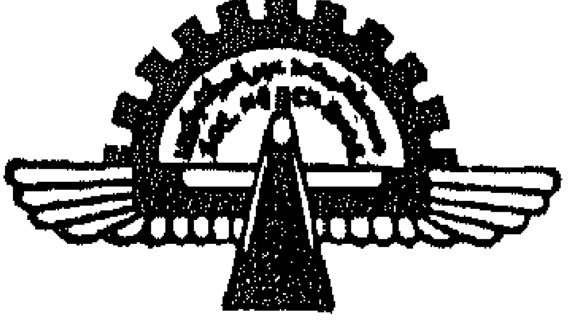
« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

بحوث المؤتمر



مارس ١٩٩٥

بفندق هلنان فلسطين
قصر المنتزه - الإسكندرية



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

" المبادرات التكنولوجية للتنمية "

بحوث المؤتمر

ESEN-CPS-BK-0000000910-ESE

00466455



بفندق هلنان فلسطين
قصر المنتزه - الإسكندرية

مارس ١٩٩٥

المحتويات

رقم الجلسة		موضوع البحث	مقدم البحث
١	١/١	الاستغلال الأمثل للثروة المعدنية وتعظيم دورها في التنمية المتواصلة.	دكتور جيولوجي/أحمد عاطف دردير
	٢/١	حول التنمية المتكاملة والمستدامة لاقليم الساحل الشمالي.	أ.د.م. السيد محمد عبدالرسول
	٣/١	استخدام الهندسة الوراثية في تحقيق الاكتفاء الذاتي للاجيال القادمة.	أ.د. سعيد سعد أحمد سليمان
	٤/١	البكتين الصناعي فرص استغلال المواد المحلية في مصر	د. و.م. مارس
	٥/١	تنمية الريف باستخدام الخامات المحلية	د.م. سامي علي محمد كامل
٢	١/٢	حضانة الأعمال الصغيرة وتنمية المهارات التكنولوجية	د.م. محمد حلمي جبر
	٢/٢	مبادرة جمعية المهندسين الميكانيكيين لدعم الابداع التكنولوجي المصري	م. محمد ضياء الدين طنطاوي
٣	١/٣	أساليب مقترحة لتنمية الابداع التكنولوجي	م. فتيحه عبدالحليم جاد الرب
	٢/٣	الابداع وجودة التعليم الهندسي	م. محمد الحلي محمود
	٣/٣	مبادرات تكنولوجية لتنمية الانتاج في مجال التصنيع المحلي للمعدات الصناعية	مهندسة/ نهاد اسماعيل الجاويش
	٤/٣	دراسة حجم الانفاق والقوي البشرية العاملة في البحث والتطوير كمؤشر للتنمية التكنولوجية في بعض الدول النامية	أ.د. مصطفي عبدالمنعم شعبان
٤	١/٤	تصنيع واصلاح الكروت والمعدات الالكترونية	م. صفوت عيسي محمد حمد
	٢/٤	نحو آلية انبات للصناعة المصرية ذات الاتقانية العالية	م. محمد يونس عبدالسميع الحملاوي
	٣/٤	اختبارات كفاءة الأداء وأثرها في تنمية دور التصميم والتطوير في مشروعات انتاج الاثاث	د. عطيه السعيد شاهين
	٤/٤	معايير تقدير التقنيات	أ.د.م. علي محمد كامل

رقم الجلسة	موضوع البحث	مقدم البحث
٥ ١/٥	صناعة البرمجيات في مصر نبذه ودعوة للتسويق العالمي.	م. محيي جمال الدين
٢/٥	تطوير العمل الاستشاري الهندسي . وتوجيهه لخدمة النشاط الانتاجي	د.م. محمد عبدالله السيد الشامي
٣/٥	الحاجة إلي تصغير الطاقة الانتاجية كمبادرة تكنولوجية للتنمية	م. عزمي مصطفي
٤/٥	نموذج متكامل لاستخدام برنامج كمبيوتر لعمل محاكي لعرض المشكلات وتحليلها وتقديم حلول لها	م. هشام محمد صلاح الدين رخا
٦ ١/٦	مشروع اقامة محطة توليدحراريةبنظام الدورة المركبة للتوربين الغازي والتوليد المزدوج بمنطقة الحوامدية	م. صالح محمود وردة
٢/٦	نشر تكنولوجيا البيوجاز في الريف المصري	أ.د.م. صلاح عرفه محمد عرفه
٣/٦	تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة وبدائل استخدامها للحفاظ علي البيئة	دكتوره/ أنهار ابراهيم حجازي
٧ ١/٧	الشبكة القومية للمعلومات ودورها في خدمة المبادر	د. أحمد عبد الباسط
٢/٧	دراسة تطبيق نظام النقل التكاملي لنقل بعض منتجات شركة الحديد والصلب المصرية	أ.د. عبدالجواد بهجت د. السيد شعيب
٣/٧	ربط المدن الجديدة بالسكك الحديدية	م. أيوب متولي أيوب شعبان
٤/٧	دراسة تطبيق النقل التكاملي للاسمنت (نهري / بري) .	م. أحمد أبو النجا

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الأولى)

التنميـــة المتواصلـــة

١/١

الاستغلال الأمثل للثروة المعدنية
وتعظيم دورها فى التنمية المتواصلة

دكتور جيولوجى
أحمد عاطف دردير

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

الاستغلال الامثل للثروة المعدنية
وتعظيم دورها في التنمية المتواصلة

مقدمة :

استغل القدماء المصريين والرومان والعرب ما احتاجوا اليه من معادن نفيسه وأحجار زينة وأحجار كريمة وشبه كريمة مما كان لهم فيه سبق علي الكثير من دول العالم .

ويقرب نهاية القرن التاسع عشر وتزامنا مع عصر النهضة الصناعية في أوروبا بدأت وفود المغامرين الاوروبيين القدوم الي مصر للبحث عن واستغلال ثرواتها المعدنية مثل المنجنيز والفوسفات والتلك والذهب وكذا البترول الذي كان صناعة ناشئة في ذلك الوقت ، واستمر النشاط التعديني في مصر اجنبيا في الشكل والمضمون ساهم فيه قلة قليلة من المصريين.

وقد استلزم تزايد النشاط التعديني في مصر اصدار قانون يحكم العلاقة بين الدولة والمستثمر فصدر القانون رقم ١٢٦ لسنة ٤٨ والذي ظل معمولا به حتي عام ١٩٥٢ حيث صدر القانون رقم ٦٦ لسنة ٥٢ بشأن المناجم والمحاجر والملاحات . الا ان تغير الظروف الاقتصادية بعد ذلك اقتضت صدور قانون جديد هو القانون رقم ٨٦ لسنة ١٩٥٦ والذي لازال معمولا به حتي الان. وقد جري اعداد قانون جديد يوائم ويتوافق مع المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية السائده في الوقت الحالي.

وقد تعرض النشاط التعديني في مصر عام ١٩٦٢ للتأميم حيث تولت أجهزة حكومية وشبه حكومية المسئولية كاملة عن النشاط التعديني في مصر وتم علي أثر ذلك انشاء شركات جديدة تحل محل الشركات المؤممة وترث نشاطها ومعداتها ، كما تزامن مع ذلك او قبله بقليل انشاء شركات حكومية جديدة منها شركة لانتاج الالمنيت علي خامات منطقة ابو غلقة بالصحراء الشرقية وشركة أخري لانتاج الرمال السوداء من شرق رشيد .. الا أن هاتين الشركتين لم يكتب لهما النجاح وتم حلها بعد ذلك .. كما انشئت شركة لاستخراج الفوسفات من منطقة الحمراوين كانت أطول عمرا .. الا أنه سرعان ما تم دمجها في شركة فوسفات البحر الاحمر وأصبحت أحد قطاعات هذه الشركة وتم فصلها بعد ذلك حيث يجري الان تصفيتها.

ومع بدء سياسة الانفتاح الاقتصادي منذ عام ١٩٧٥ بدأ بعض المستثمرين المصريين من رجال التعدين السابقين يتطلعون الي العوده الي الاستثمار في هذا المجال . ومنذ ذلك التاريخ انفتح الباب امام المستثمر المصري للاستثمار في الثروة المعدنية فيما عدا ما أطلق عليه خامات استراتيجية مثل الفوسفات والحديد والمنجنيز . فاقبل العديد منهم علي الاستثمار والترخيص في الفلسبار والتلك والاسبستوس والكوارتز والكروم ورمال الزجاج والكاولين وأحجار الزينة ولازال الباب مفتوحا علي مصراعيه للمستثمر المصري سواء كان فردا او جمعية تعاونية او شركات .كما تواكب هذا التطور مع صدور القرار الوزاري رقم ٨ لسنة ١٩٩٠ بفتح المجال للترخيص والاستغلال لكافة الخامات دون فرض اي حظر بل وأعلنت هيئة المساحة الجيولوجية عن فتح الباب للترخيص بالبحث وابرام عقود الاستغلال لعدد من الخامات منها الفوسفات (٧ مناطق) والذهب والفلسبار وغيرها الا أن هذه الدعوة لم تلق الصدي الكافي حتي الان مما سنتعرض لاسبابه فيما بعد.

وعلي الجانب الاخر وهو نشاط عمليات البحث عن وتقييم الخامات المعدنية فقد تم دعم هيئة المساحة الجيولوجية للقيام بدورها في اعمال التخريط الجيولوجي والبحث عن واستكشاف الخامات وتقييمها واقامة المشروعات المتكاملة التجريبية لتكون نموذجا للمستثمر الصغير ومركزا للتدريب علي كافة حرف التعدين والتركيز والاستخلاص . وقد ادي هذا النشاط المكثف الي ظهور العديد من الخامات التي بدات عمليات انتاجها او عرضت علي المستثمرين لترخيصها في اطار سياسة جديدة بهيئة المساحة الجيولوجية وهي تقديم كافة البيانات والخرائط والتقارير للمستثمر الجاد دون مقابل .

ومن المشروعات التي ظهرت في الاونه الاخيره نورد ما يلي :

١) بدأ منذ ابريل عام ٩٤ انتاج الفحم من منطقة المغارة بطاقة مبدئية ١٢٥ ألف طن تزيد تباعا الي ٦٠٠ ألف طن كانتاج تجريبي سوف يصل الي حده المقدر خلال عام ١٩٩٥.

٢) تقييم خام الألباتيت بجنوب سيناء والذي قدرت احتياطياته المؤكده بحوالي ٢٦ مليون طن . ويقوم علي استغلاله جهاز الخدمة الوطنية بالقوات المسلحة حاليا بطاقة انتاجية محدده حاليا والتي يمكن ان ينتج منه ما يزيد علي نصف مليون طن سنويا.

٣) انتاج القصدير بطاقة ٢٠ طن سنويا من الرواسب الوديانية بوادي العجلة حيث تتم عمليات التعدين والتركيز والفصل والصهر بواسطة خبراء هيئة المساحة الجيولوجية ويعتبر هذا المشروع مشروعا تجريبيا رائدا ويعرض انتاجه حاليا في السوق في اطار الاجراءات الحكومية للبيع (الطن ٢٥٫٠٠٠ جنيه مصرى).

٤) اكتشاف وتقييم وتقدير احتياطيات مصدر جديد وقليل التكلفة لانتاج خليط من الكوارتز والفلسبارمن فتات بعض صخور الجرانيت ذات التركيب الخاص.وقد تم مؤخرا ترخيص واحدة من المناطق بالكامل تبلغ مساحتها حوالي ٢٥ كيلو مترا مربعا هي جبل العش شمال الغردقة لمستثمرين مصريين وجاري اعداد ودراسة جدوي اقتصادية لمنطقة اخري هي جبل ابو شمام شرق مرسي ام غيج علي ساحل البحر الاحمر. كما يجري التفاوض علي استغلال هذه المنطقة مع بعض المستثمرين الاجانب والبنوك المصرية.

٥) اكتشاف وتقييم منطقة جديدة لخام البنتونيت جنوب مرسي مطروح تقوم شركتان مصريتان حاليا بالاستغلال لاستخدامه في عمليات الحفر عن البترول بكفاءه عاليه.

٦) اكتشاف وتقييم ودراسة موقع جديد لرمال الزجاج البيضاء تقدر احتياطياته بعدة عشرات الملايين من الاطنان وتروج الهيئة حاليا لعرضه علي المستثمرين المصريين والاجانب مما يمكن ان يدخل مصر عصر الانتاج التعديني الكبير.

وتقدر مصادر المساحة الجيولوجية القيمه الاسميه لما أمكن اكتشافه وتحقيقه من خامات دون القيمة المضافه لها نتيجة عمليات الاستخراج والتركيز والتجهيز للتصنيع بحوالي ٢٤ مليار جنيه مصري كما يظهر في الجدول التالي : (جدول رقم ١)

جدول رقم (١)

أهم الخامات المعدنية المكتشفة خلال الفترة من ٨١ - ٩١ وقيمتها الاسمية

الخـــــام	الاحتياطي الاولي	قيمة الوحدة جنيه	القيمة مليون جنيه
خام القصدير	٥ر٢ مليون طن	١٠٠	٢٥ر
الفلســـــبار	مليار طن	٢٥ر	٢٥٠٠
الذهـــــب	١٦٥ ألف أوقية	١٠٠	١.٠٦
الألباتيـــت	١٥٠ مليون طن	٥٠ر	٧٥٠
الكاوليـــن	١٢٠ مليون طن	١٠ر	١٢٠
الكبريت (العريش)	٢٠ مليون طن	٣٠٠	٦٠٠٠
البنتونيـــت	٣ مليون طن	٥٠ر	٥٠ر١٠
الحجر الجيري النقي	٢٤ مليار م٣	٥٠ر	١٢٠٠٠
الطفلـــــة	١٤٠٠ مليون م٣	١٠ر	١٤٠٠
الحجر الجيري لصناعة الاسمنت	٥٠٠ مليون طن	٢٠ر	١٠٠٠
رمال بيضاء (للزجاج)	٧٥٠ مليون م٣	٥٠ر	٣٧٠
الاجمالــــي			٧٥ر٢٤٢٥٦

الوضع الحالي للاستثمار التعديني في مصر :

من الصعب تقدير دور وعائد الاستثمار التعديني في الناتج القومي الاجمالي في مصر لعدد من الاسباب منها :

١- يظهر معظم الانتاج التعديني كمدخلات لصناعة هامه لاتظهر دور الخامات التعدينية منها صناعة الاسمنت والحديد والصلب والاسمدة الفوسفاتية .
٢- معظم الانتاج التعديني من مواد البناء يجري استخراجه واستهلاكه من مناطق غير مرخصه او يجري تاجيرها بواسطة ما يسمي "مشروعات المحاجر بالمحافظات" الامر الذي ادي الي عدم وجود اي بيانات حقيقية او احصاءات دقيقة عن حجم هذا الانتاج.
٣- الانتاج من مواد المناجم والتي تتوافر منها احصاءات ياتي من مناجم صغيرة لاتعكس قيمته اهمية خاصة لدور الثروة المعدنية في مصر.

وتقدر قيمة الانتاج السنوي من خامات المناجم بحوالي ٤٠٠ مليون جنيه سنويا بينما يبلغ قيمة انتاج الملاحات حوالي ٦ مليون جنيه يصدر منها للخارج ما تقدر قيمته بحوالي ٥٠ مليون جنيه.

وتظهر الجداول ارقام ٢ ، ٤.٣ التالية كمية الانتاج من مواد المناجم والمحاجر والملاحات وهي ارقام متواضعه مقارنا بحجم ورصيد الثروة المعدنية في مصر. وبقدر ما يظهر من تواضع ارقام عائدات الانتاج التعديني فإن مقدار ما يتم استيراده من خامات المواد المعدنية يتصاعد باطراد حيث تصل قيمته الي اكثر من ١٠٠٠ مليون جنيه سنويا وتتزايد اسعارها باستمرار نتيجة التضخم وزيادة الاسعار في الاسواق العالمية وارتفاع اسعار نولون شحن هذه الخامات وغير ذلك (جدول ٥)

جدول رقم ٢ :

انتاج خامات الثروة المعدنية الرئيسية

بالالف طن

نوع الخام	٩١/٩٠	٩٢/٩١	٩٣/٩٢
الفوسفات	١٨٦٥	٢٢٦١	١٥٨٥
الحديد	٢١٤٣	٢٤٢٧	٢١٩٠
تلك	٩	١٣	٢
فلسبار	٣١	٤٦	١٣٩
فلورسبار	٢	١ر٥	٨ر٠
باريت	٧	٧	-ر٤
كوارتز	٩٢	٨٩	-ر١٣٦
كاولين	١٩١	١٩٣	-ر١٥٧
بنتونيت	٦	٥ر٥	-ر١٥
فيرمكيوليت	ر٥٢٢	ر٤٨٠	-ر١
اسبستوس	ر٢١٠	ر٢٩٦	-ر٤
كروميت	ر٦٤٢	—	--
المنيت	٨٢	٤٩	٨٤
الباتيت	٢	٣	٣
ماجنزيت	ر٠٢٠	--	--
رمال زجاج ألف م٣	٣١٧	١٦٧	٤٦٥
طينة حرارية	٤٧٥	٥٠٧	٤٢١
المنجنيز	٣	١١	--

جدول رقم ٣

الأنتاج من الانواع المختلفة من مواد البناء واحجار الزينة

النــــوع	٩١/٩٠	٩٢/٩١	٩٣/٩٢
حجر جيري ألف م٣	١٧٩١٣	١٧٢١٨	١٨٠٩٣
رمال عادية (ألف م٣)	١٦٢٥٢	١٤١٢٣	١٣٥٥٣
طفلات عادية (ألف طن)	١٠٧٧٥	١٠٠٤١	١٠٦٣٨
زلط وتربة زلطية ألف م٣	٧٧٠٤	٧٤٤٠	٧١٧٧
جبـــــس (ألف طن)	١٢٣٩	١٤٢٥	١١٩٩
دولوميت (ألف طن)	٩١٠	٨٣٨	٩٥٢
بازلت (ألف م٣)	١٠١٦	٧٦٣	٥٥١
حجر رملي (ألف م٣)	١٨٢	١١٣	١٢٨
حجر جيري صلب ألف م٣	١٣٣	٢٦٨	٣٦١
حجر خفاف (طن)	٥٢	٢٤٠	١١٠
رخام (ألف م٣)	٥٨	٦٣	١٦
كسر رخام (ألف طن)	٤٥	٧٥	٨٦
سربنتين (ألف م٣)	٥	٥	-
جرانيت (ألف م٣)	١٠	٩	١٣
كسر جرانيت (ألف طن)	٤٥	٢٣	١١

جدول رقم ٤

انتاج الاملاح في الفترة من ٩٠ الي ٩٣/٩٢

النــــوع	٩١/٩٠	٩٢/٩١	٩٣/٩٢
ملح كلوريد صوديوم (ألف طن)	١٢٤٠	١٠٣٦	١٢٥٩
كبريتات صوديوم (ألف طن)	٨٦	٥٥	٥٤
نطـرون (ألف طن)	٤	٤	٤

جدول رقم (٥)

اجمالى قيمة الواردات من الخامات المعدنية اللازمة للصناعات الاساسية
والسبائك والصناعات المعدنية والسيراميك والحراريات والصناعات الاخرى خلال
الفترة من عام ٨٨/٨٩ حتى عام ٩١/١٩٩٢

انواع الخامات	عام ٨٨/٨٩ القيمة مليون جنيه	عام ٨٩/٩٠ القيمة مليون جنيه	عام ٩٠/٩١ القيمة مليون جنيه	عام ٩١/٩٢ القيمة مليون جنيه
خامات الصناعات الاساسية (الالومنيا ، مكورات الحديد ، الفحم ، الكبريت)	٦٤٣	٦٤٣	٨٠٨	٩١٧
خامات السبائك الحديدية الفيرومنجنيز ، الفيروسليكون سبائك حديدية أخرى . المنجنيز الكروميت •	١٤ر٨	٢٤ر٣	٤٨ر٧	٦٤ر٧
خامات الصناعات المعدنية زنك ، رصاص ، قصدير	٤٦ر٥	٥٢ر٥	٥ر٧	٦٦ر٧
خامات صناعة الزجاج والسيراميك والحراريات : ماجنزيت ، كاولين ، فلسبار ، طفلات (كيانيت ، اندولوزيت) رمال الزجاج ، الكوارتز النقى•	٣٤ر٦	٣٤	٣٩ر٧	٤٠ر٥
خامات الصناعات الاخرى : ميكا ، اسبستوس ، جبس ، تلك جرافيت ، باريت ، دولوميت ، (امرى ، كوراندم ، مواد شاحذه كوراندم صناعى ، زيركون•	١٥ر٥	٢٦	٤٨	٢٥
اجمالى قيمة الواردات بالمليون جنيه	٧٥٤	٧٨٠	٩٥٠	١١١٤

الاستمار في مجال الثروة المعدنية
في ظل الاقتصاد العالمي الحالي

يمر سوق المعادن والخامات المعدنية في السنوات الاخيرة بأزمة عالمية انعكست آثارها في الانخفاض الحاد للاسعار وقلة اجمالي المعروض من هذه الخامات.

وقد كان السبب الاول لهذا الاضطراب في سوق المعادن والخامات المعدنية هو الاوضاع العالمية الجديدة التي نشأت بعد تفكك الاتحاد السوفيتي وظهور دول جديدة في سوق تجارة المعادن والخامات المعدنية تتمثل في دول الاتحاد القديم ودول شرق أوروبا والتي كان معظم انتاجها المعدني وخاماتها المعدنية يستهلك داخل الاتحاد السوفيتي لمصانعه وآلته الحربية التي تكاد تكون قد توقفت الان.

وتتميز هذه الدول الجديدة بعدم الخبرة الكافية بسوق تجارة المعادن علي المستوي العالمي وحاجتها الشديدة الي العملات الصعبة ووفرة انتاجها التعديني من الخامات الاساسية وخامات الصناعة الهامة الأمر الذي أدي بها الي عرض انتاجها بأسعار أقل كثيرا من الاسعار العالمية بل واغراق السوق العالمي بهذا الانتاج مما يعني مزيدا من الانخفاض في أسعار هذه الخامات في المستقبل القريب.

ولاشك أن هذه الدول تتميز بوفرة الايدي العاملة المدربة تدريبا معقولا واستخدامها لتكنولوجيات ليست علي قدر عال من التقدم مما يمكن اعتبارها صناعة مستهلكة للطاقة وكذلك مستهلكة لاعداد كبيرة من الايدي العاملة.

وبالنظر الي الوفرة النسبية لمصانع تجهيز الخامات المعدنية واستخلاصها في هذه البلاد وتوقف او تعثر امدادها بخامات معدنية كافية فقد عمدت هذه الدول مؤخرا الي استيراد خامات معدنية غير مجهزة او ركازات هذه الخامات المعدنية لصهرها واعادة تصديرها الي الدول الاوروبية المحيطة في أغلب الاحوال. وبرغم ان هذه العملية كانت تتم علي نطاق محدود اثناء وجود الاتحاد السوفيتي الا انها تزايدت بشكل كبير بعد تفكك هذا الاتحاد .

ان القاء نظرة علي ما صدرته دول الكومنولث الجديد لبعض المعادن للدول الاوروبية لتعطينا مؤشرا هاما علي استمرار هذه العملية في المستقبل كما يظهر في الجدول التالي :

جدول رقم (٦):

النوع	٨٨ - ٨٩	٩٢-٩٣
الالومنيا	٢٥٠ الف طن	مليون طن
النحاس	١٣٠ الف طن	٣٣٠ الف طن
النيكل	٨٠ الف طن	١٣٠ الف طن
الزنك	----	٢٥٠ الف طن
الرصاص	----	١٥٠ الف طن

وقد اثرت هذه العملية (استيراد مركزات تعدينية) والعملية المضادة (تصدير المعادن بعد استخلاصها) بشكل مباشر علي اسعار هذه المعادن في السوق العالمي فتوالي انخفاض اسعارها حتي بلغت حاليا أدني حد لها علي مدي سنوات طويلة ماضية.

بيد ان ثمة سبب أخر اثر علي حركة التجارة الدولية وسوق المعادن والخامات المعدنية متعلق ايضا بالاوضاع العالمية الجديدة اذ أن تفكك الاتحاد السوفيتي أعقبه الهدوء النسبي في صناعة أسلحة الدمار والحرب فقل الطلب علب بعض انواع الخامات المعدنية وخاصة تلك التي تستخدم في صناعة سبائك حديدية خاصة او انواع مميزة من الصلب مثل الفاناديوم والموليبدنوم والتنجستين وخامات العناصر النادرة وغيرها. قد تأثرت اسعارها وانخفضت كما انخفض في ذات الوقت الطلب عليها وهي ظاهرة اقتصادية جديدة حيث يقل المعروض وينخفض السعر في ذات الوقت اذ ان المعروف اقتصاديا ان انخفاض المعروض يؤدي الي ازدياد الطلب ومن ثم ارتفاع الاسعار. وعلي سبيل المثال فقد انخفضت أسعار النحاس خلال شهر مايو ٩٣ بنسبة تصل الي حوالي ١٩ ٪ ولازال سوق خام النحاس يميل الي الانخفاض بشكل واضح كما انخفض استهلاك الكروميت المستخدم مثلا في الولايات المتحدة الامريكية في صناعة الحراريات خلال شهر مايو ٩٣ بنسبة ١٥ ٪ لازمها انخفاض انتاج سبائك الفيروكروم بنسبة ٦٪ . أما بالنسبة للزنك فقد انخفض انتاج الولايات المتحدة في الربع الاول للعام ٩٣ بنسبة ١٥ ٪

عن انتاج نفس الشهر من العام الماضي ، كما انخفضت الاسعار عن نفس الفترة بنسبة ٢٠٪.

وقد أثر ذلك الوضع علي سياسات العديد من الدول وخاصة المنتجة للخامات المعدنية والراغبة في استقطاب استثمارات جديدة لثرواتها المعدنية او في محاولة منها للابقاء علي مستوي انتاجها ثابتا ومحاولة الحصول علي استثمارات عالمية جديدة. وعلي سبيل المثال أصدرت الحكومة الصينية مؤخرا تسهيلات للاستثمار الاجنبي في مجال الثروة المعدنية تضمن منح تراخيص بحث في مساحات حتي ١٠٠ كيلو متر مربع ولمدة ٢٠ سنة تجدد لمدة عشر سنوات أخري للمستثمرين الاجانب . ويتضمن الترخيص حق المرخص في القيام بكافة البحوث الجيولوجية والجيوفيزيائية والجيوكيميائية بما فيها المسح الجوي الاشعاعي والمغناطيسي والاستشعار عن بعد دون قيود كما تضمنت التسهيلات حق الاجنبي في القيام بالابحاث المطلوبة سواء بذاته او بالاشتراك مع احدي الهيئات الصينية المتخصصة .

اما الأرجنتين فقد اعلنت عن تسهيلات للاستثمار الاجنبي في مجال الثروات المعدنية منها تثبيت الضرائب لمدة ٣٠ عاما عند تقديم دراسة جدوي ايجابية للمشروع. وحتي لا تتوقف شركات المناجم عن اعمال التنمية والبحث فقد تضمنت التسهيلات حصولها علي اعفاءات من ضريبة الدخل علي ايراداتها تبلغ ١٠٠ ٪ علي المبالغ المنصرفة علي اعمال المسح والاستكشاف والتنمية والتجارب النصف صناعية وكذلك تضمنت التسهيلات اعفاء المبالغ التي تصرف علي حماية البيئة من كافة انواع الضرائب . وفيما يتعلق بالبنية الاساسية وصيانة المنشآت فان الدولة تتحمل تكلفتها بالكامل مقابل الحصول علي ٣٪ كحد أقصي من هذه التكلفة من المستثمر.

أما الهند فقد سمحت مؤخرا للشركات الاجنبية للاستثمار بما يصل الي ٥٠٪ من رأس المال المطلوب كما تنوي رفع المظر عن خامات كانت تعتبرها في الماضي خامات استراتيجية لا يجوز التصريح بالعمل فيها للاجانب .

وقد سارت مصر علي نفس المنوال العالمي منذ عام ١٩٨٤.حيث تبنت نظام الاستثمار المشترك والاعفاءات الضريبية حتي ١٥ سنة من بدء انتاج المشروع.

تشريعات التعدين وقوانين الاستثمار :

قوانين المناجم والمحاجر والملاحات :

صدر أول قانون لتنظيم العمل بمواد المناجم والمحاجر عام ١٩٤٨ وهو القانون رقم ١٣٦ لسنة ١٩٤٨ ، ثم تلاه القانون رقم ٦٦ لسنة ١٩٥٣ لتنظيم العمل بمواد المناجم والمحاجر ومواد الوقود ، ثم صدر القانون رقم ٨٦ لسنة ١٩٥٦ لتنظيم العمل في مواد المناجم والمحاجر مع الابقاء علي القانون رقم ٦٦ لسنة ١٩٥٣ فيما يختص بتنظيم العمل في مواد الوقود (البترول - الغاز). والقانونان الاخيران مازلا ساريا المفعول حتي الان.

وفي خلال الفترة من أواخر السبعينيات واوائل الثمانينات صدرت قرارات وقوانين عده بانشاء جهات أوكل اليها العمل في مجال البحث الجيولوجي عن الخامات واستغلالها مثل هيئة المواد النووية وهيئة تنمية بحيرة ناصر وهيئة المجتمعات العمرانية الجديدة ، كما صدر القانون الخاص بالادارة المحلية رقم ٤٣ لسنة ١٩٧٩ المعدل بالقانون رقم ٥٠ لسنة ١٩٨١ متضمنا النص علي مباشرة المحليات لاختصاصات وزارة الصناعة في شئون المحاجر والملاحات ماعدا التخطيط والبحوث الفنية وذلك في اطار القانون ٨٦ لسنة ١٩٥٦.

قانون الادارة المحلية ومشروعات استغلال المحاجر بالمحافظات:

تنص المادة "عشرون " من القانون رقم ٤٣ لسنة ١٩٧٩ الخاص بنظام الحكم المحلي والمعدل بقانون رقم ٥٠ لسنة ١٩٨١ علي ان تتولي المحافظات كل في دائرتها مباشرة اختصاصات وزارة الصناعة في شئون المحاجر والملاحات وذلك عدا شئون التخطيط والبحوث الفنية والتي بقيت لوزارة الصناعة والثروة المعدنية.

وقد نتج عن تولي المحافظات اصدارعقود استغلال المحاجر كل في دائرة اختصاصها ان اختلفت الرسوم من محافظة لاخري ونتج عن ذلك ارتفاع اسعار مواد البناء علاوه علي ظهور مواد بناء غير مطابقة للمواصفات حيث فقدت المحاجر ومواد البناء الرقابة والاشراف الفني وفق المفاهيم العلمية وبما يحفظ الثروة القومية للاجيال القادمة.

قانون الاستثمار رقم ٢٣٠ لسنة ١٩٨٩:

صدر هذا القانون بهدف تسهيل إجراءات الموافقة علي المشروع الاستثماري والمساعدة اثناء فترة الإنشاء وتهيئة مناخ مناسب للتشغيل ومن بين المشروعات التي يسري عليها هذا القانون المشروعات التعدينية.

ومن المزايا العديدة التي يوفرها القانون لمشروعات الاستثمار ومنها المشروعات التعدينية ما يلي :

- تتمتع المشروعات ايا كانت جنسية مالكيها او مجال اقامتهم بالضمانات والمزايا والإعفاءات المنصوص عليها في هذا القانون. مع جواز إضافة حوافز وضمانات ومزايا أخري في حالات خاصة.
- توحيد الجهة التي تعامل معها المستثمر . فتقوم الهيئة العامة للإستثمار باصدار الموافقات علي إقامة المشروعات وتصبح هي الجهة المنوط بها الحصول من الجهات المختصة بالدولة نيابة عن اصحاب المشروعات علي جميع التراخيص اللازمة وغيرها.
- أعطي القانون ضمانات لمشروعات الإستثمار مثل عدم جواز تأميم المشروعات او مصادرتها او الحجز علي اموالها او تجميدها او فرض الحراسة عليها عن غير الطريق القضائي.
- يقضي القانون بإعفاء ارباح المشروعات من الضريبة علي الارباح التجارية والصناعية ومن الضريبة علي شركات الأموال والضريبة العامة علي ايرادات رؤوس الاموال والضريبة العامة علي الدخل لمدة خمس سنوات ، وتضاعف الي عشر سنوات بالنسبة للمشروعات التي تقام بالمناطق الصناعية الجديدة والمجتمعات العمرانية الجديدة والمناطق النائية.
- يقضي القانون بإعفاء أرباح ١٠ ٪ من الحصة في رأس المال من ضريبة الدخل بعد إنقضاء مدة الإعفاءات المشار اليها سابقا.

مشروع القانون المقترح للمناجم والمحاجر والملاحات :

ازاء تعدد الجهات والقوانين التي تحكم العمل في مجال الثروة المعدنية وتنميتها علاوه علي ان معظم القوانين المتعلقة بالثروة المعدنية قد مضي علي صدورها فترات زمنية طويلة واصبح في الكثير من موادها مالا يتناسب مع الاوضاع الحالية والمتغيرات الفنية والإقتصادية التي طرأت علي مجال العمل في البحث عن واستغلال الثروة المعدنية . من هذا المنطلق فقد تقدمت الهيئة المصرية العامة للمساحة الجيولوجية والمشروعات التعدينية الموكل اليها تنفيذ القانون رقم ٨٦ لسنة ١٩٥٦ بمشروع قانون تضمن التعديلات المطلوب اجراؤها علي القانون المذكور ليتلاءم مع الظروف الحالية في النشاط التعديني ، كما اشتمل مشروع القانون الجديد علي بيان العلاقة بين الجهة المركزية للتخطيط والاشرف الفني وهي هيئة المساحة الجيولوجية وبين الجهات المختلفة الموكل اليها عمليات الاستغلال سواء الجهات التابعة للوزارات او المحافظات . وفيما يلي الملامح الاساسية لمشروع القانون الجديد:

- وضع تعريف واضح لكل من خامات المناجم وخامات المحاجر وقصر خامات المحاجر علي مواد البناء.
- تحديد دور كل من هيئة المساحة الجيولوجية والمحافظات في مباشرة تنظيم استغلال مواد المحاجر.
- رفع القيمة الايجارية المستحقة عن كل كيلو متر مربع من المساحات المرخص بها للبحث لضمان الجدية ، مع زيادة هذه القيمة عند التجديد.
- رفع القيمة الايجارية لكل هتكار من المساحة المرخص بها للاستغلال لضمان الجدية.
- الغاء تراخيص الحماية مقابل اطلاق المساحات المطلوب الترخيص بها للاستغلال دون تجديد.
- تحديد نظام حساب قيمة الاتاوات لاستغلال الخامات المحجرية بحيث تتمشي مع ظروف الانتاج واسعار الخام.
- قصر تحديد ايجارات المحاجر علي لجنة واحدة بهيئة المساحة الجيولوجية وجعل قراراتها ملزمة والغاء اللجان المشكلة بالمحافظات لهذا الغرض ضمانا لحسن التنسيق بين المحافظات المختلفة.
- تحصيل رسم بحث قدره ١٠٪ من القيمة الايجارية لتراخيص البحث وعقود الاستغلال لخامات المناجم والمحاجر لحساب هيئة المساحة الجيولوجية للانفاق علي عمليات الكشف الجيولوجي.

الإستثمار عن طريق عقد إتفاقيات بنظام المشاركة في الانتاج :

في اطار سياسة التطوير التي تبنتها هيئة المساحة الجيولوجية في بداية الثمانينات ، قامت بإعداد نموذجا جديدا للإستثمار المشترك مع الشركات الاجنبية المتخصصة وفق نظام إقتسام الانتاج. وطبقا لهذا النموذج فإن الدولة تمنح ترخيصا للبحث عن إستغلال خامات الثروة المعدنية بنظام المشاركة في الانتاج للشركات الدولية المتخصصة ذات الخبرة والقدرة المالية مع هيئة المساحة الجيولوجية المصرية.

وقد لاقي هذا النموذج نجاحا وقبولا لدي المستثمرين الاجانب في مجال صناعة التعدين كان من نتيجته توقيع عدد من الإتفاقيات صدرت القوانين الخاصة بها.

معوقات النشاط التعدينى فى مصر :

بالرغم من وجود امكانيات كبيرة للثروة المعدنية لتلعب دورا هاما في التنمية في مصر الا ان الناتج القومي الاجمالي المحقق من النشاط التعديني يعتبر في مجموعه ضئيلا بكل المقاييس مقارنا بالنشاطات الاقتصادية الاخري أو مقارنا بالامكانات الحقيقية لهذا القطاع الهام.

ويعود ذلك الي تعرض النشاط التعديني الي العديد من المعوقات نورد أهمها فيما يلي :

١ - قصور التشريعات الحالية وتضاربها وعدم ملاءمتها للظروف الاقتصادية الدولية الحالية أو الظروف الإقتصادية الجديدة التى تمر بها البلاد وضياع المسئولية عن تخطيطها وتنسيقها ورقابتها .

٢ - وجود خامات الثروات المعدنية في مناطق صحراوية ادي الي ان تحمل هذه المشروعات بكل أو أغلب تكاليف البنية الاساسية مما يشكل عبئا كبيرا علي هذه المشروعات ويؤثر في جدواها الاقتصادية .

٣ - اسناد امور هامة بالنسبة للثروة المعدنية وخاصة المحاجر الي اجهزه غير متخصصه فى غيبة رقابة الدولة الفنية الواعية مما أفقد هذا القطاع للتنسيق والتخطيط .

٤ - عدم وفرة البيانات الاساسية عن الثروات المعدنية بشكل يخدم المستثمر وقد قامت وزارة الصناعة والثروة المعدنية بتدارك ذلك مؤخرا.

٥ - قلة الايدي العاملة المدربة تدريبا عاليا علي اعمال المناجم والمحاجر واستخراج الخامات ومعالجتها والطرق المثلي لتعدينها .

٦ - نقص الخبرات والكوادر العاليه في اعمال تصميم وتنفيذ مشروعات الثروة المعدنية مما يؤدي في بعض الاحيان الي الاستعانه بالخبرات الاجنبيه.

٧ - غيبة سياسة تسويقية رشيدة وقلة خبراؤها وغياب الوعى التصديرى سواء على مستوى المنتج أو المصدر وكذا غيبة سياسة محددة لتسعير خامات ومواد المناجم والمحاجر مما اضر بهذه الصناعة .

٨ - عدم وجود شركات أومؤسسات صناعية متخصصة في عمليات تركيز الخام وجعله ملائما للصناعة المطلوب من اجلها لامكان الاستفاده بالخامات منخفضه الجودة مما أصبح معه المنتج التعدينى لايلقى ترحيبا فى السوق العالمى .

الاستغلال الامثل للثروة المعدنية :

- تحتل الصناعة الاستخراجية والصناعات المرتبطة بها أهمية كبيرة في الاقتصاد المصري حيث توفر الكثير من الإحتياجات المحلية من الخامات والمنتجات المصنعة منها ، ويتيح التعدين والصناعات التحويلية حوالي ٢٥٠ ألف فرصه عمل بالاضافة الي مساهمتها في تعمير المناطق المحيطة بمواقع العمل والانتاج. وتمثل الإحتياطيات الكبيرة من رمال الزجاج والفوسفات رصيدا كبيرا من الثروة المعدنية للأجيال القادمة.

- تقوم مصر بإستغلال ثرواتها المعدنية الرئيسية - خامات الحديد والحراريات والصخور الكربوناتية والفوسفات باستثمارات تزيد من خمسة الاف مليون جنيه ، وتوفر هذه الاستثمارات قاعدة اساسية ونشاطات عديدة لهذه الصناعة .

- تحتوي مصر علي عدد كبير من مكامن الصخور الصناعية ومواد البناء وأحجار الزينة التي تمثل إمكانيات واعدة بدرجة ممتازة ، وتم عرض بعضها للإستثمار بعد إتمام الدراسات الاساسية الخاصة بها ولازال الكثير منها ينتظر.

- تتمتع مصر بموقع جغرافي ممتاز يتوسط أسواق المنطقة العربية ، وتطل علي كل من البحرين المتوسط في مواجهة الاسواق الاوربية والاحمر وهو المنفذ لاسواق دول الشرق الاقصي (دول النمور) وشرق افريقيا.

- تتمتع مصر ببنية أساسية حديثة قريبة من أماكن الثروة المعدنية الواعدة ، بالاضافة الي وفرة العمالة الماهرة والمدربة.

- تتمتع مصر باقتصاد حر وسياسة نقدية متحرره.

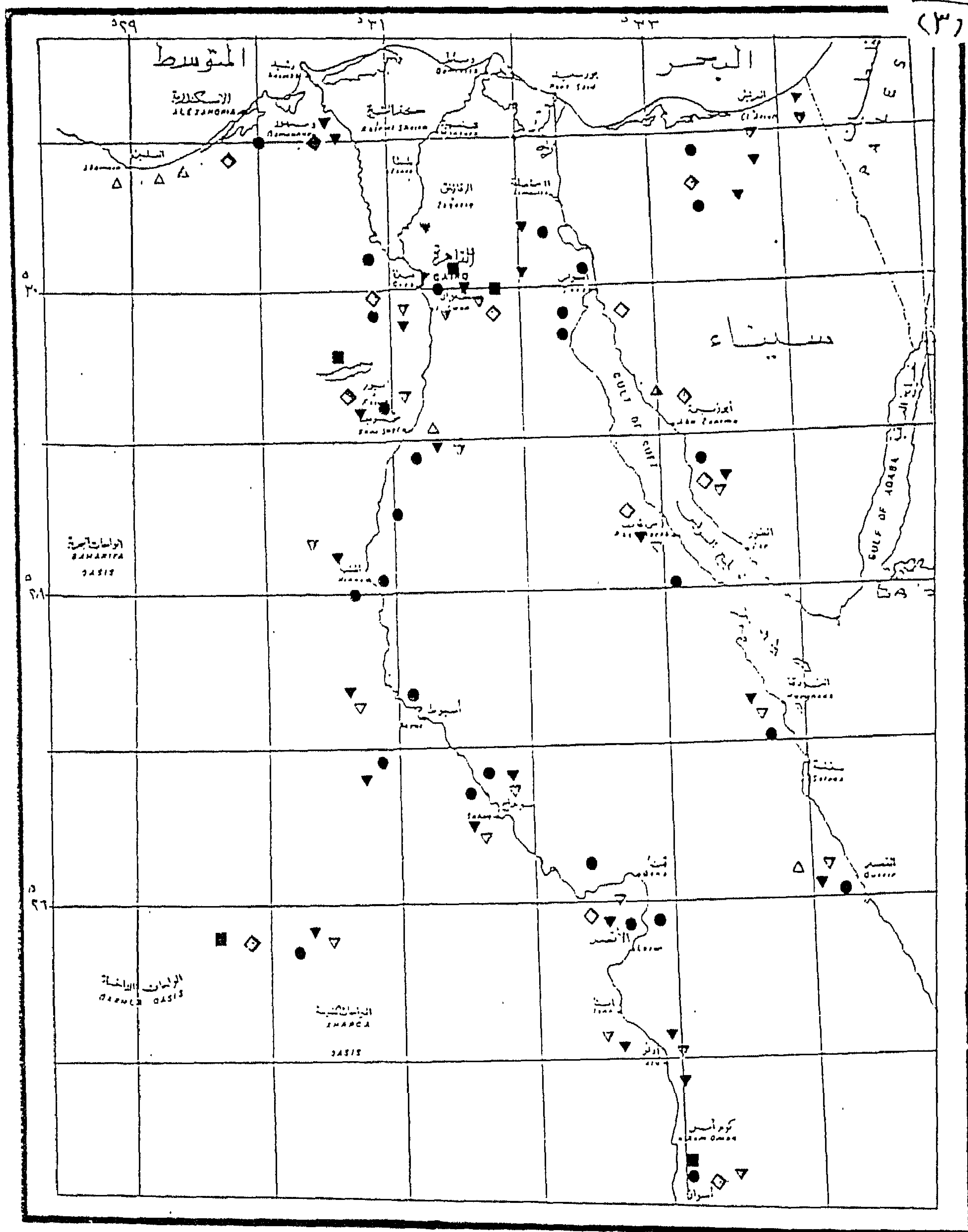
ويقتضي الاستغلال الامثل مصر وضع استراتيجية واضحة تهدف الي تنمية استثمار مواردها التعدينية وثرواتها الطبيعية من خامات

وملاحات فالعديد من هذه الموارد لمصر فيها مميزة نسبية من حيث الوفره والجودة ومن الممكن ان يكون مصدرا رئيسيا للدخل وللعملات الصعبة وفتح المزيد من فرص العمل للشباب وتغذية صناعاتنا المحلية وصناعات الدول المحيطة من عربية وأوروبية واسيوية بالخامات اللازمة لصناعاتها.

ويستلزم الامر تحدد هذه الاستراتيجية دور كل من الوزرات والهيئات والاجهزة ذات العلاقة بهذا النشاط وفي اطار الفهم الكامل لطبيعة هذا المورد وهدف التنمية المرجو لمصر كلها في اطار:

١- توفير الخامات الاساسية للصناعة المصرية بجوده مناسبة.
٢- تنظيم استغلال مواد البناء وخامات صناعة الاسمنت بما يكفل وفره انواعا بسعر مناسب ودرجة جوده عاليه حماية للثروة العقارية في مصر من التدهور.
٣- الاتجاه للتصدير لخامات الثروة المعدنية من مواد المناجم والمحاجر وخاصة الخامات التي لمصر فيها ميزه نسبية اقليمية مثل احجار الزينة والجبس والزلط والاملاح.
٤- انشاء وتعمير مناطق جديدة علي اساس التنمية التعدينية او التنمية المركبة (تعدينة - زراعية - حرفية) مركزا لجذب سكاني وتواطن في مناطق جديده بالصحراء .
٥- تقديم الدعم العلمي والمادي للمستثمر المصري الصغير والجمعيات التعاونية والشركات الصغيره الراغبه في الاستثمار في مجال الثروات المعدنية وخاصة تلك التي تعتمد علي استخدام تكنولوجيات حديثة او لانتاج مواد صناعية فائقة الجوده.
٦- نوعية الاجهزة الحكومية الاخري وخاصة الادارة المحلية بمناطق الصحراء باهمية تقديم الدعم المعنوي والتسهيلات للمستثمرين .
٧- حث البنوك المصرية علي تقديم نظم ائتمان تتفق مع نوعية الاستثمار في النشاط التعديني .
٨- تشجيع قيام اتحادات لمنتجي ومصدري المواد التعدينية علي غرار الاتحادات المماثلة في العالم.
٩- تنقية القوانين المتعلقة بالثروة المعدنية وسرعة اصدار مشروع قانون المناجم والمحاجر الذي يجري اعداده منذ اكثر من عشر سنوات.

SOME OF THE IMPORTANT QUARRIES
OF BUILDING RAW MATERIALS



● Limestone

● Dolomite

■ Sandstone

■ Basalt

△ Gypsum

◆ Clay

▼ Gravels

▼ Sands

Fig.12

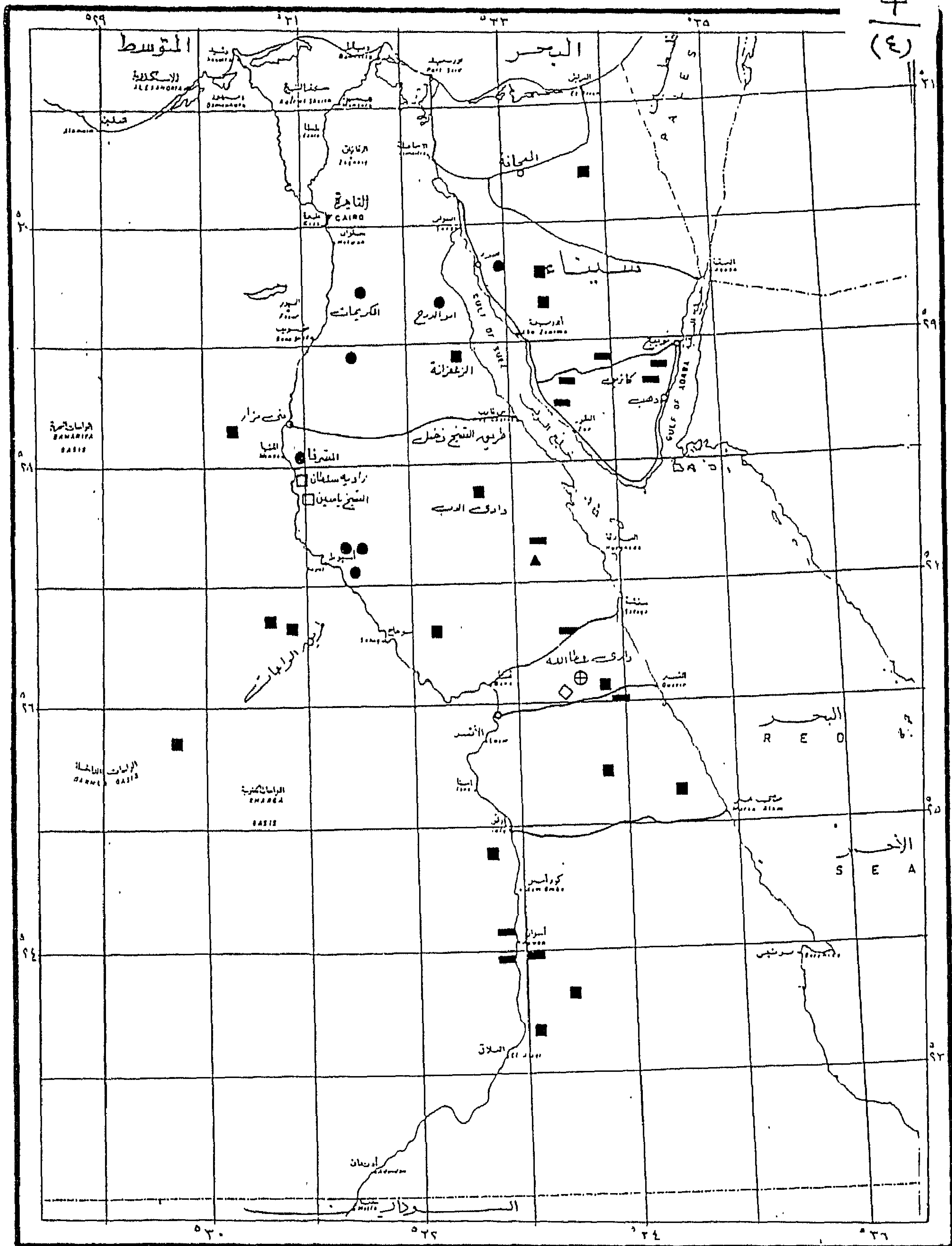
NILE VALLEY PHOSPHORITE BEARING LOCALITIES.

Scale 1:1,000,000

Phosphorite bearing localites: 1. Gabal Abu Had, 2. Wadi Hamama, 3. Wadi Serei, 4. Gabal El Gir, 5. Gabal El Qurn, 6. Wadi Higaza, 7. Wadi El Mashash, 8. Wadi El Shaghab, 9. Wadi El Batur, 10. El Ballas, 11. Gabal Nezzi

Phosphorite deposites explored in detail: 12. Eastern Mahamid, 13. Western Mahamid

SOME IMPORTANT QUARRIES OF ORNAMENTAL STONES



■ Marble and Marbelized Limestone

▬ Granitic Rocks

● Alabaster

▲ Imperial Porphery

⊕ Serpentine

◇ Green Briccia

قائمة المحتويات :

- ملخص الورقـــة.
- مقدمـــة.
- الوضع الحالي للاستثمار التعديني في مصر.
- الاستثمار في مجال الثروة المعدنية في ظل الاقتصاد العالمي الحالي.
- تشريعات التعدين وقوانين الاستثمار .
- معوقات النشاط التعديني .
- الاستغلال الامثل للثروة المعدنية.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الأولى)

التنميـــة المتواصلــة

٢/١

حول التنمية المتكاملة والمستدامة لأقليم الساحل الشمالى الغربى

أ.د. السيد محمد عبد الرسول

د. عبـــده البسيـــونى

مارس ١٩٩٥

المنتزه ـ الاسكندرية

حول التنمية المتكاملة والمستدامة لإقليم الساحل الشمالى الغربى

بواسطة

أ.د السيد محمد عبد الرسول

أستاذ بهندسة المنصورة

قسم هندسة الانتاج

د. عبده البسيونى

مستشار بهيئة المحطات المائية

لتوليد الكهرباء

الملخص

إن التنمية المتكاملة لإقليم الساحل الشمالى الغربى لابد وأن تتضمن منطقة منخفض القطارة والعكس أيضاً يكون صحيحاً. من هنا فسوف يتناول هذا البحث دراسة عدداً من المشاريع تهدف إلى تنمية المنطقتين.

هذا وقد روعى فى كافة الأنشطة الاقتصادية المقترحة أن تعتمد جميعها على استخدام التكنولوجيا النظيفة بمعنى ألا تؤدى إلى أى تلوث للمنطقة سواء كان تلوثاً للهواء أو للماء أو للتربة. كما تضمن البحث دراسة الآثار الجانبية للمشروع الرئيسى.

هذا وكما هو معروف فإن التنمية تعتمد أساساً على الطاقة وتوفر المياه العذبة والصالحة للاستخدام الآدمى والزراعة ودون ذلك فإن الحديث عن التنمية يكون كالحرث فى الماء .

من هنا فقد قدمت الدراسة مشروع منخفض القطارة كمشروع رئيسى لإنتاج الطاقة واقترحت وأكدت على ضرورة تنفيذه حتى يمكن تحقيق التنمية المنشودة للمنطقة. هذا وقد تضمن البحث كذلك عدد من الدراسات التى تتعلق بالتنمية المتكاملة مثل إنتاج المياه العذبة عن طريق استخدام الطاقة الشمسية فى تحلية مياه البحر والبحيرة وإقامة المصانع لإنتاج الأملاح من المخلفات الناتجة عن عملية إنتاج المياه العذبة مما يؤدى إلى انخفاض التكاليف وزيادة الربحية .

كما ألقى البحث الضوء على أهمية التنمية الزراعية والسياحية فى المنطقة.

حول التنمية المتكاملة والمستدامة لإقليم الساحل الشمالي الغربي

بواسطة

أ.د السيد محمد عبد الرسول

أستاذ بهندسة المنصورة

قسم هندسة الانتاج

د. عبده البسيوني

مستشار بهيئة المحطات المائية

لتوليد الكهرباء

١- مقدمة ونبذة تاريخية

بدأ التفكير في الإستفادة من منخفض القطارة في عام ١٩١٦ عندما طرح الأستاذ الدكتور بلك "Penk" أستاذ الجغرافيا بجامعة برلين فكرة توصيل البحر المتوسط بالمنخفض. وخلال الأعوام ٢٤ – ١٩٢٧ قامت مديرية الصحارى بمصلحة المساحة المصرية التي كان يرأسها الدكتور بول في ذاك الوقت الأعمال المساحية للمنخفض. واقترح دكتور بول آنذاك توصيل البحر المتوسط بالمنخفض لتكوين بحيرة كبيرة وإستغلال ذلك في توليد الكهرباء. وفي عام ١٩٢٧ قام المهندس حسين سرى رئيس مصلحة المساحة الجيولوجية في ذاك الوقت (١) بإجراء دراسة أولية للمشروع . ثم عاد مرة أخرى دكتور بول (2) وقدم دراسة أكثر تفصيلاً للمشروع عام ١٩٣٣ واستمرت الدراسات ومع استمرارها ظل هذا المشروع يشغل بال معظم المهتمين في مصر وبعض المهتمين في العالم. فتارة نجد المسئولين عن اتخاذ القرار في مصر ينصرفون عنه بسبب إعطائهم الأولويه لمشروع السد العالي. وتارة أخرى بسبب تقادم الدراسات وضرورة تحديثها ولتضارب نتائجها . غير أن ذلك لم يصل بهذا المشروع في أي وقت من الأوقات الى حد الإستبعاد الكامل أو النسيان . بل نجد ان الاهتمام بهذا المشروع قد وصل فجأة الى الحد الذي أصدر فيه مجلس الوزراء في مصر قراراً في جلسته المنعقده في ١٩٧٣/٧/٢٥ ينص على إعتبار هذا المشروع مشروعاً قوميا وعلى ضرورة إعطائه الأولوية والأهمية الواجبة. ثم يثار بعد ذلك التخوف من استخدام الطاقة النووية في شق قناة توصيل البحر المتوسط بالمنخفض وتتدخل العناصر الأجنبية والمغرضة عن طريق دراسات الجدوى لبث الرعب في نفوس المسئولين والترهيب من الآثار المدمرة لبحيرة المنخفض على البيئة واحتمال تأثيرها على ملوحة المياه الجوفية وبالتالي تمليح أرض الدلتا وكذلك احتمال حدوث الزلازل ... إلى آخره من عوامل الترهيب. وكان كل ذلك كفيلا بتحويل قرار مجلس الوزراء المشار اليه الى أن يصبح حبراً على ورق.

مرة أخرى وبالتحديد في أغسطس ١٩٧٥ كلف رئيس مجلس الوزراء في مصر فريقا بحثيا برئاسة كل من الأستاذ الدكتور باسلر الأستاذ بجامعة دارمشتات التكنولوجية بألمانيا والأستاذ الدكتور عبد الفتاح إبراهيم الأستاذ بكلية الهندسة جامعة الاسكندرية بعمل دراسة حول تنمية وتعمير الصحراء

الغربية خلال الخمسين سنة القادمه أى من ١٩٧٥ وحتى ٢٠٢٥. وقسمت الدراسة الصحراء الغربية (3) إلى أربعة مناطق هى :

الساحل الغربى للبحر المتوسط – منطقة منخفض القطارة – منطقة الوادى الجديد – منطقة الضفة الغربية لبحيرة ناصر .

وانتهت الدراسة إلى بعض النتائج الهامة نقتصر هنا بسرد مايتعلق منها بالمنطقتين الأولى والثانية فقط لكونهما تتعلقان بموضوع هذا البحث من ناحية ولإرتباطهما من ناحية أخرى حيث لا يمكن التفكير فى تعمير الساحل الغربى دون التفكير فى مشروع منخفض القطارة.

وقد اعتمدت الدراسة بعض البيانات التى كان معمولا بها فى ذاك الوقت مثل إحتياجات الأفراد من مياه الشرب والإستخدام المنزلى وكذلك المياه اللازمة للزراعة ومتوسط إستهلاك الفرد من الكهرباء . كما اعتمدت الدراسة معدلا للزيادة السكانية ٢٪.

وبناءاً على ماتوصلت إليه الدراسة فإن عدد السكان فى مصر سوف يصل إلى حوالى ١٠٠ مليون نسمة عام ٢٠٢٥ (على أساس أن التعداد عام ١٩٧٥ هو ٣٧ مليون نسمة) كما تم تقدير مساحة الأراضى الجديدة اللازمة لإستيعاب هذه الزيادة على أساس نفس الكثافة السكانية فى ذلك الوقت (١٢٧٦ فرد/كم٢) بحوالى إحدى عشره فداناً. بكون نصيب المنطقتين الأولى والثانية من الزيادة السكانية فى حدود أربعه ملايين نسمة ومن مساحة الأرض اللازمة بحوالى ٢ مليون فدان.

وقدمت الدراسة بيانا بالتكاليف اللازمة لذلك، وكان مجموع هذه التكاليف بالنسبة للمنطقتين المذكورتين أى التكاليف اللازمة لإستيطان أربعة ملايين مواطن وتوفير لهم إحتياجاتهم من المياه اللازمة للشرب والإستخدام المنزلى وزراعة نصف مليون فدان وتوفير الطاقة الكهربية اللازمة وكذلك تجهيز مساحة ٢ مليون فدان كانت تكاليف كل ذلك هى وحسب أسعار ١٩٧٥ حوالى ٨٨٠ مليون جنيه مصرى فقط.

إن هذه الدراسة قد قام بها إثنان من خيرة العلماء المشهود لهم بالأمانة العلمية والجدية ولايمكن أن نشك فى صحة ما توصلوا اليه. من هنا يثور التساؤل لماذا لم تقم الحكومة وهى التى كلفت العلماء بإجراء هذه الدراسة بدورها فى تنفيذ ماجاء فيها ؟!

هذا ومن الجدير بالذكر أن دولة إسرائيل تعمل حاليا على تنفيذ مشروع مماثل لمشروع منخفض القطارة ذلك بشق قناة لتوصيل البحر المتوسط بخليج العقبة مروراً بالبحر الميت مع إنشاء بعض الإنشطة الإقتصادية المصاحبة للمشروع الأساسى مثل المشاريع الصناعية والزراعية وتربية الأسماك والسياحة. هذا علاوة بالطبع على مشاريع تحلية المياه وإنتاج الأملاح ويوضح شكل (١) المشروع الاسرائيلى المزمع إنشاءه.

GENERAL LAYOUT OF THE MEDITERRANEAN-DEAD SEA PROJECT INCLUDING FUTURE DEVELOPMENT POSSIBILITIES

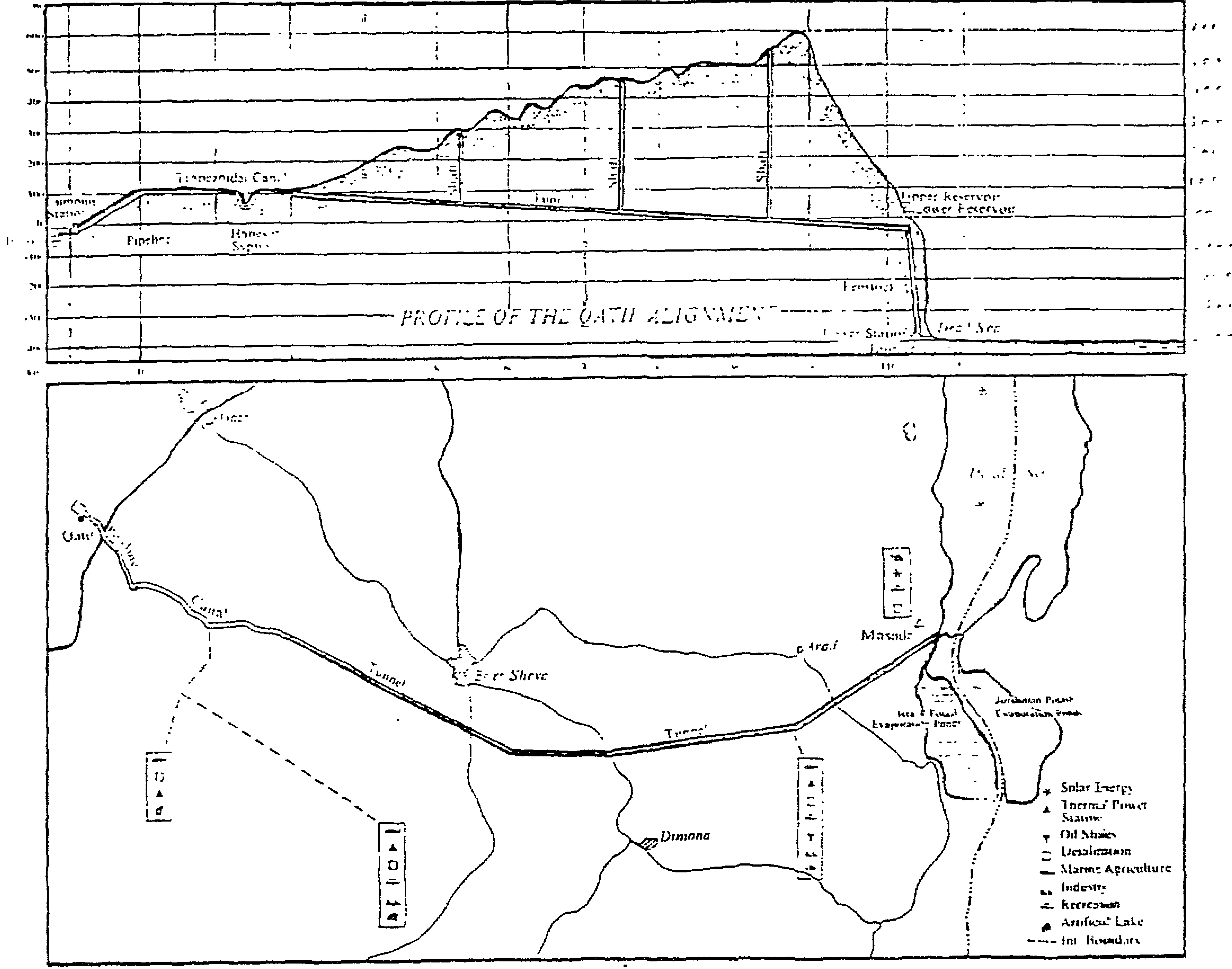


Fig.(1)

إن الغرض من هذا البحث هو القاء الضوء مرة أخرى على هذا المشروع القومى الهام وعلى كافة المبادرات التى تمت فى هذا الشأن سواء من قبل المسئولين أو العلماء فى مصر . وإننا نرجو أن يساهم هذا البحث فى توضيح الرؤية أمام أصحاب القرار فى مصر وإلى إزالة كافة المخاوف التى تقف حجرة عثراء فى سبيل تنفيذه وأن يتحقق بذلك أمل العديد من المصريين التواقين لرؤية هذا الحلم يتحقق فى عهد الرئيس محمد حسنى مبارك.

٢- إنتاج الطاقة - مشروع منخفض القطارة

يقوم المشروع على فكرة توصيل مياه البحر المتوسط بالمنخفض عن طريق شق قناة أو بناء أنفاق تتدفق خلالها المياه فى طريقها إلى المنخفض ولما كان المنخفض يمثل منسوباً يقل كثيراً عن منسوب مياه البحر فيمكن توليد الطاقة نتيجة فرق المناسيب حيث تستعمل طاقة سقوط المياه فى إدارة التوربينات وتوليد الطاقة الكهربية ولكونه مغلقاً من جميع جوانبه فسوف تتكون بحيرة كبيرة بداخل المنخفض يمكن التحكم فى منسوبها بحيث تكون كمية المياه المتدفقة فى وقت ما مساوية لمقدار الماء المفقود منها نتيجة البخر.

من هنا يمكننا القول بأن توليد الطاقة الكهربية من مشروع منخفض القطارة يتألف من :

١- طاقة نتيجة فرق المناسيب بين سطح البحر والمنخفض وهى بالطبع طاقة غير متجددة مرهونة بالفترة الزمنية اللازمة لوصول منسوب المياه فى البحيرة إلى منسوب محدد.

٢- طاقة نتيجة تدفق المياه من البحر إلى البحيرة لتعويض فرق المنسوب الناتج عن البخر وهذا القدر من الطاقة يعتبر بالطبع من الطاقة المتجددة لأنه يتناسب مع الطاقة الشمسية المستخدمة فى البخر.

من هنا يتضح إن مشروع منخفض القطارة يمثل أول تطبيق عملى فى العالم لإستغلال الطاقة الشمسية وتحويلها إلى طاقة كهربية .

٢-١- موقع المنخفض

يوضح شكل (٢) أن المنخفض يقع بالقرب من الساحل الشمالى الغربى لمصر ، وتقع على حافته الشرقية واحة المغرة التى تبعد عن القاهرة بحوالى ٢٠٥ كم وتبعد عن ساحل البحر المتوسط بحوالى ٥٦ كم . وتقع على حافته الغربية واحة قارة التى تبعد عن ساحل البحر بحوالى ١٥٠كم . ويقع المنخفض بين طول ٢٥ ٢٦° ، ٤٥ ٢٨° شرقاً وخطى عرض ٥٠ ٢٨° ، ٣٠ ٢٥° شمالا. ويحد المنخفض من الشمال جرف جبلى كبير حيث يتدرج إرتفاع الأرض من ١٠ متر عند البحر ليصل إلى ١٥٠ مترا عند جرف المنخفض الشمالى الشرقى بينما يصل عند جرف المنخفض الشمالى الغربى إلى حوالى ٢٣٠ مترا. ويبلغ أقصى عمق للمنخفض حوالى ١٤٥ تحت

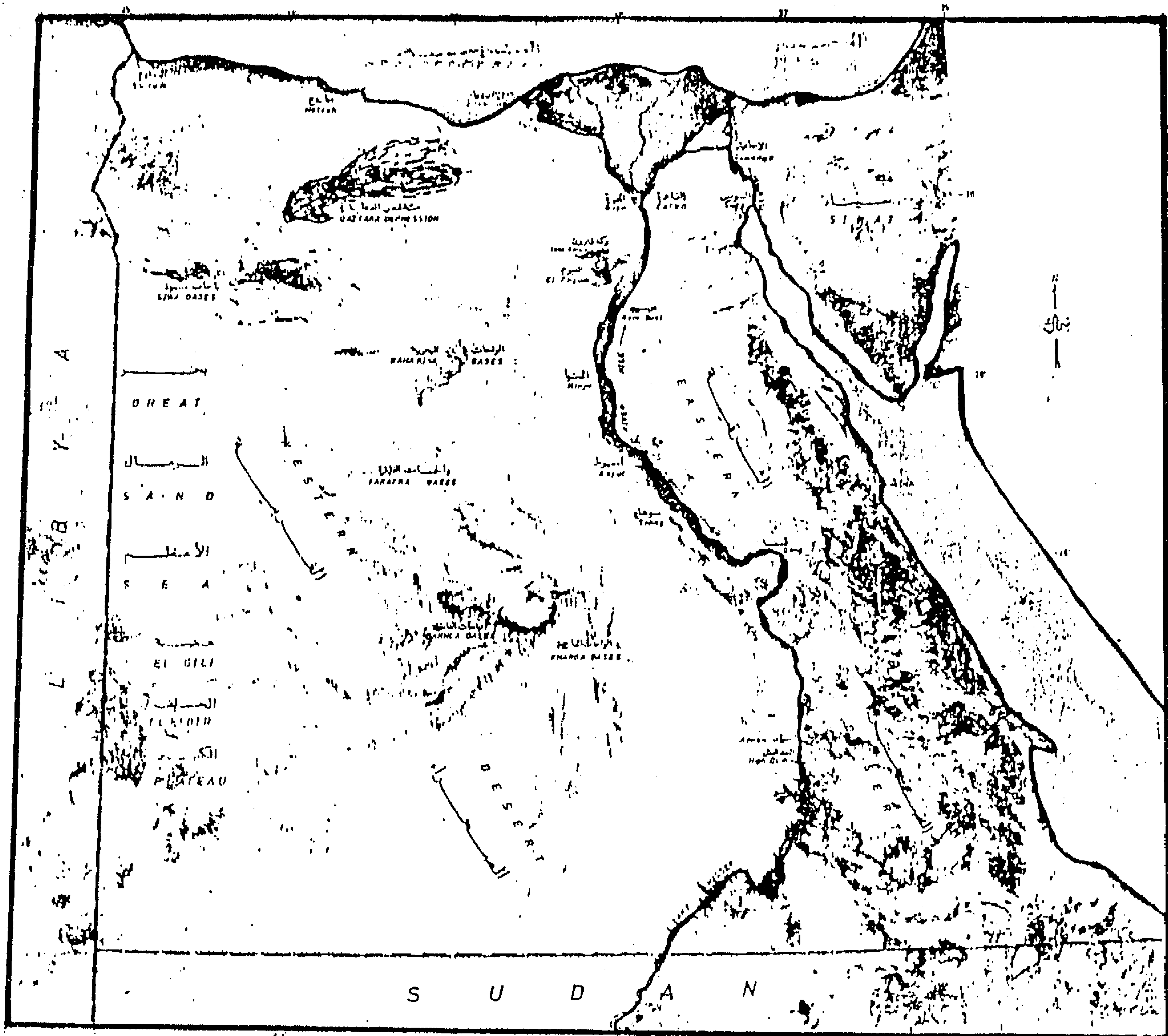


Fig.(2) Landsat satellite image of "Egypt" from 950 Km Alt.

سطح البحر وفى قاع المنخفض مساحة مغطاة بالسبخة تقدر بحوالى ٥٨٠٠ كم٢ تحتوى هذه السبخة على كمية لابأس بها من الأملاح. وتبلغ مساحة المنخفض عند منسوب الصفر حوالى ٢٠،٠٠٠ كم٢ وهى ما تعادل ٢٪ من مساحة مصر (4) . ويوضح شكل (٣) الرسم التفصيلى للمنخفض .

ويقدر مساحة سطح البحيرة عند منسوب ٦٠ متراً تحت سطح البحر بحوالى ١١٦٠٠ كم٢ كما يبلغ حجم المياه التى تحتويها البحيرة عند هذا المنسوب بحوالى ١٩٧,٦ كيلو متر مكعب. ومن المتوقع أن تصل البحيرة إلى هذا المنسوب فى فترة تتراوح بين ٤٥ – ٥٥ عاماً وذلك على أساس أن كمية المياة المتدفقة تعادل ٦٦٥ متراً مكعباً فى الثانية ويعتمد مقدار الطاقة الكهربية الناتجة فى هذه المرحلة وقبل الوصول إلى هذا المنسوب على سعة المجرى المائى وقدرة المحطة الكهربية فقط.

٢-٢ الخطوات التنفيذية للمشروع

فى عام ١٩٥٨ قامت إحدى الشركات السويدية VBB بدراسة لمشروع منخفض القطارة وقد توصلت إلى وضع رسم تخطيطى للمشروع (5) نجد أنه ولسوء الحظ تقرر للمرة الثانية إرجاء التفكير فى هذا المشروع بسبب التفكير فى ذاك الوقت فى بناء السد العالى .

وكانت الولايات المتحدة الأمريكية مع حلول عام ١٩٥٦ قد قامت ببعض التجارب الأولية للتعرف على مدى إمكانية إستخدام التفجير النووى فى حفر الممرات المائية . وكان ذلك بمناسبة التفكير فى حفر مجرى مائى يصل بين إيلات وغزة. من هنا جاءت فكرة إستخدام هذا الأسلوب فى حفر قناة التوصيل بين البحر المتوسط ومنخفض القطارة . وفى عام ١٩٦٢ إقترحت الولايات المتحدة إستخدام طريقة التفجير النووى فى تنفيذ مشروع منخفض القطارة ومن المرجح أن يعود الفضل إلى هذه الفكرة فى تجميد المشروع للمرة الثالثة. حيث تسببت هذه الفكرة فى فزع المسئولين فى مصر وفى ظهور وعى شعبى عارم ومبكر ومعاد لأى شئ نووى فى مصر أدى إلى تجميد التفكير فى تنفيذ مشروع منخفض القطارة بل وأدى فيما بعد كذلك إلى الإطاحة بفكرة إنشاء المحطات النووية التى كان يدور الحديث عنها بجدية فى ذاك الوقت.

غير أنه وبالرغم من ذلك فإن مشروع منخفض القطارة مازال يمثل الحلم الغالى لدى العديد من العلماء فى مصر والذين يؤكدون على أن تنفيذ مشروع منخفض القطارة سوف يعود على البلاد بفوائد كثيرة أقلها توليد الطاقة ويرون أن هذه الفوائد الجانبية يجب أن تؤدى إلى زيادة الاهتمام بالمشروع ويجب أن تؤخذ فى الاعتبار عند إجراء أى دراسة جدوى له.

وفى عام ١٩٦٤ إهتمت المانيا الاتحادية فى ذاك الوقت بمشروع منخفض القطارة الأمر الذى أدى إلى قيام دكتور باسلر خلال عام ١٩٧٣ (6) بعمل دراسة تفصيلية للمشروع. وفى سبتمبر ١٩٧٥ تأسست مجموعة مشتركة JVQ لدراسة المشروع وأخذت هذه المجموعة فى إعتبارها جميع الدراسات السابقة وتقدمت بتقريرها النهائى فى يناير ١٩٨٠(7) وقد تضمن التقرير النهائى أربعة إختيارات إثنتان

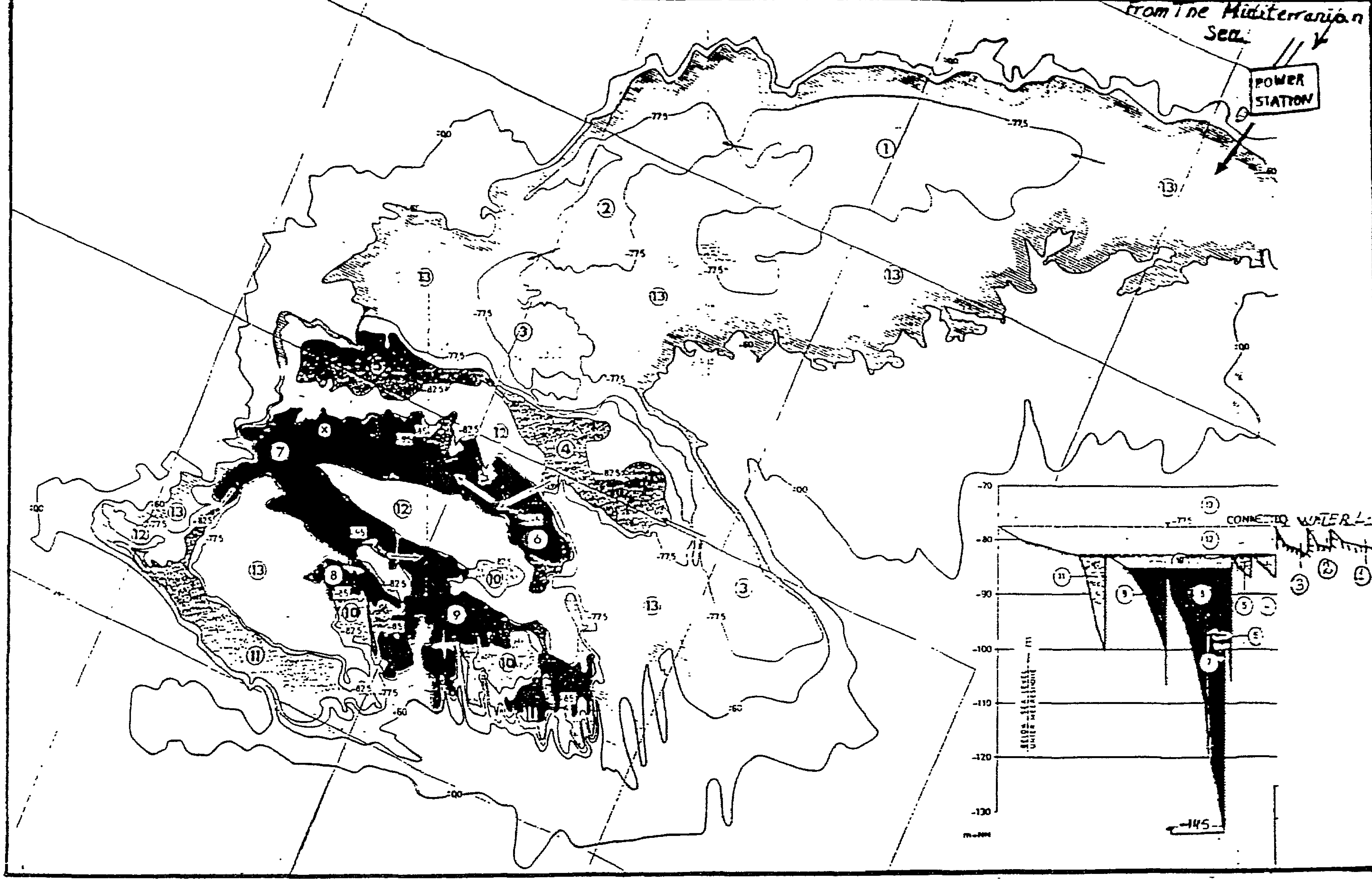


Fig.(3) A detailed diagram for the Qattara depression.

منها يعتمدان على إستخدام أسلوب التفجير النووى فى الحفر يعتمد أولهما على أسلوب الطاقة المخزنة Pumped storage والثالث يعتمد فى تنفيذه على الأنفاق فى البداية ثم يتحول إلى أسلوب الطاقة المخزنة بينما الرابع يعتمد بالكامل على أسلوب الطاقة المخزنة.

ونظرا لخطورة إستخدام أسلوب التفجير النووى فى شق القنوات واحتمال تلوث المنطقة بالإشعاع فقد قررت هيئة منخفض القطارة صرف النظر عن الإختيارات التى تعتمد على إستخدام التفجير النووى وأوصت الهيئة بمواصلة الدراسة بخصوص الإختيارات التى تعتمد على إستخدام الاسلوب التقليدى فى الحفر . وبناءا عليه كلفت هيئة منخفض القطارة QPA إتحاد الشركات السويدية SWECO لدراسة الجدوى الإقتصادية لمشروع منخفض القطارة الذى سبق وأن إقترحته إحدى أعضائه VBB تحت اسم (**مشروع المغرة الشمسي المائى للطاقة** (The Moghra hydrosolar power project) **وقد تمت** الدراسة بالفعل وانتهت مجموعة الشركات من تقديم تقريرها (8) عام ١٩٨٣.

ويذكر التقرير أن تدفق المياه من البحر إلى المنخفض من الممكن أن يمر إما عبر قناة مفتوحة أو نفق أو بواسطة كليهما. كذلك من الممكن أن تتدفق المياه خلال قناة علوية وفى هذه الحالة سوف يتم استخدام طلمبات لرفع المياه. هذا وبالنظر إلى الإختيار الذى توصلت إليه مجموعة SWECO نجد أن تكاليف بنود الأعمال الإنشائية الأساسية قد وصلت وفق أسعار تلك الفترة (١٩٨٠) إلى حوالى ١٦٢٧ مليون دولار أمريكى ونحن نرى أنه من الممكن تخفيض هذه التكاليف إلى النصف بعد إدخال بعض التعديلات. ويوضح الشكل (٤) المسارات المختلفة التى سبق دراستها وكذلك المسار المقترح المشار إليه فى الشكل بحرف "R". كذلك يوضح الجدول (١) دراسة مقارنة للبنود الرئيسية للعمليات الإنشائية للإختيار النهائى لمجموعة سويكو والإقتراح المقترح "R" الذى توصلنا إليه فى هذه الدراسة. كما يوضح شكل (٥) الرسم التخطيطى للمسار المقترح.

جدول رقم (١) دراسة مقارنة للبنود الرئيسية للعمليات الانشائية بين R & SWECO

Item No.	Designation	Alternatives (Cost in MUSD)	
		SWECO	R
1	Intake canal	100	100
	- 3Km tunnel.	-	-
	- Headrace canal	250	180
2	(SWECO is 19 Km) (R is 12 Km)	516	-
3	Headrace Tunnels (9 Km)	761	-
4	SWECO 23 Km Headrace canal	-	700
5	"R" 40 Km overland canal		
	Total	1627	980

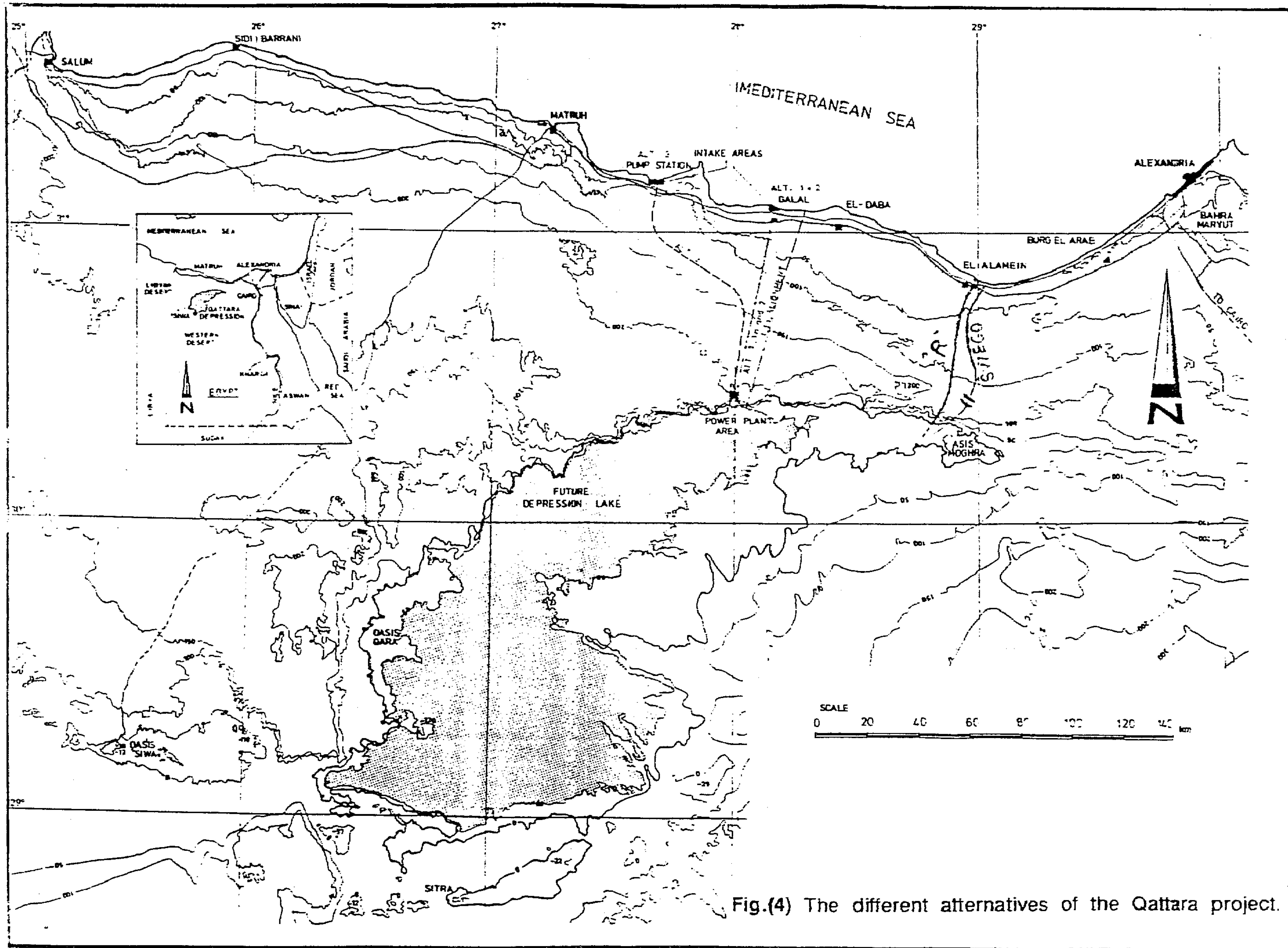


Fig.(4) The different alternatives of the Qattara project.

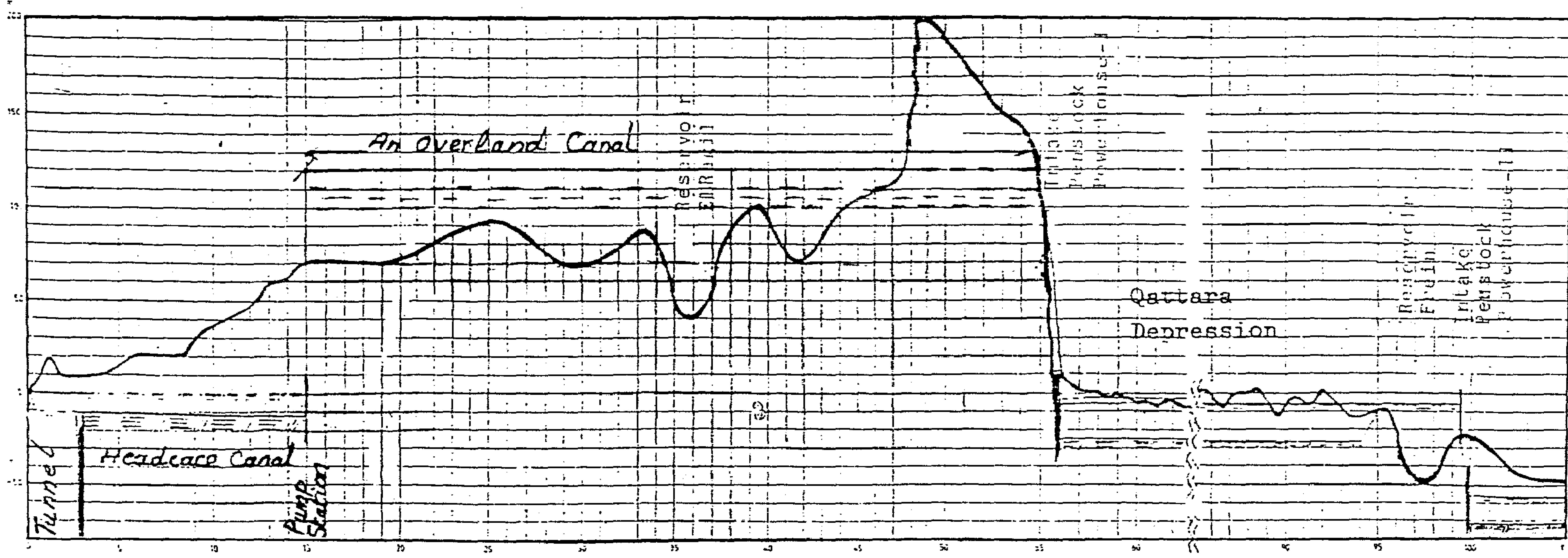


Fig.(5) Longtudinal profile for alternative "R"

٢-٣ الآثار الجانبية للمشروع

يعتبر تأثير مياه البحيرة على المياه الجوفية من أهم الآثار الجانبية لذلك اهتم معظم الدارسين للمشروع بدراسة هذا التأثير. إن تأثير الضغوط الإستاتيكية للمياه الجوفية معروفة حيث تسعى هذه الضغوط إلى الوصول إلى حالة الإتزان. ومن المعروف أن خزان المياه الجوفية بواحة المغرة عند مستوى ٣٩ متراً تحت سطح البحر ويتدرج منسوبه غرباً حتى يصل إلى منسوب -٥٠ متر عند منطقة بئر شارب وهى المنطقة المفروض أن تمر بها قناة المخرج لمحطة توليد الكهرباء. ثم يستمر المنسوب فى التدرج حيث تظهر مرة أخرى المياه الجوفية للمغرة عند منسوب -٨٠ متراً غرباً. وعند ملئ بحيرة القطارة بمياه البحر إلى منسوب -٥٠ متر فإن حركة المياه من البحيرة إلى الخزان الجوفى والعكس سوف تستمر إلى أن يتم الإتزان المشار إليه. لذلك سوف نجد أن مياه صرف الدلتا المتجهة إلى المنخفض سوف تغير اتجاهها وتتجه إلى وادى النطرون ويؤدى ذلك إلى رفع منسوب المياه الجوفية به مما يساعد على التوسع فى زراعة منطقة وادى النطرون. وهذا التأثير سوف يحدث وفق التقرير الذى وضعه الفريق البحثى لجامعة أبسالا السويدية (٩) بعد فترة زمنية تزيد عن الألف عام. وقد توصل الفريق البحثى إلى هذه النتائج من خلال وضع نموذج رياضى لخزان المياه الجوفية بواحة المغرة لمنطقة المشروع ومنطقة غرب الدلتا. وقد أشار التقرير كذلك إلى احتمال ازدياد ضغوط المياه الجوفية بالخزان النوبى أى فى المناطق الواقعة جنوب المنخفض. هذا وقد أكد هذا التقرير النتائج التى سبق وأن توصل إليها كل من (10,11,12).

هذا ونظراً لكون بحيرة القطارة عند ملئها سوف تكون من أكبر البحيرات الصناعية فى العالم فقد ركزت دراسات الفرق البحثية على دراسة الآثار الجانبية ويمكن تلخيص ما توصلت إليه هذه الدراسات فيما يلى :-

١- لن تتأثر الحالة الهيدروليكية لمنطقة المنخفض فى حالة وصول منسوب المياه فى البحيرة إلى - ٥٠ متر . وسوف تعتبر البحيرة عند هذا المنسوب مصرفاً دائماً للمياه الجوفية المحيطة.

٢- لن تؤثر مياه البحيرة على المياه الجوفية الموجودة أسفلها حيث أن الضغوط الهيدروليكية تعتبر أعلى من مستوى - ٥٠م إذ تصل الضغوط الهيدروليكية بالمنخفض إلى ٧٠-٨٠ متر فوق مستوى سطح البحر بينما تصل جنوب المنخفض إلى ١٣٠-١٤٠ متراً

٣- من المحتمل أن يزيد الضباب فى محيط منطقة المنخفض غير أنه لا يتوقع زيادة ملحوظة فى الأمطار . بالإضافة إلى أن البحيرة لن تتسبب فى أى تغيير ملحوظ فى مناخ الوادى .

أما بالنسبة لإحتمال حدوث الزلازل فإن الدراسات التى تمت على البحيرات الصناعية فى العالم والتى تولدت عنها بعض الزلازل قد إنتهت إلى أن العوامل المؤثرة والمساعدة على النشاط الزلزالى حول تلك البحيرات هى كالآتى :-

١- جيولوجية المناطق التى تقوم عليها هذه البحيرات .

٢- وجود فوالق نشطة زلزالياً أو قابلة للنشاط .

٣- معدل ملء أو تفريغ تلك البحيرات .

٤- القوى الطبيعية الأرضية الكامنة بالمناطق التى تقام عليها البحيرات .

هذا ويتميز منخفض القطارة بأنه يقع بعيدا عن حزام الزلازل كما هو واضح فى شكل (٦). هذا بالاضافة إلى أن الصخور المكونة لقاع المنخفض رملية وطفلية مشبعة بالمياه الجوفية. ولم يعثر العلماء حتى الآن على أى فوالق أو صدوع سطحية ذات أهمية فى المنطقة.

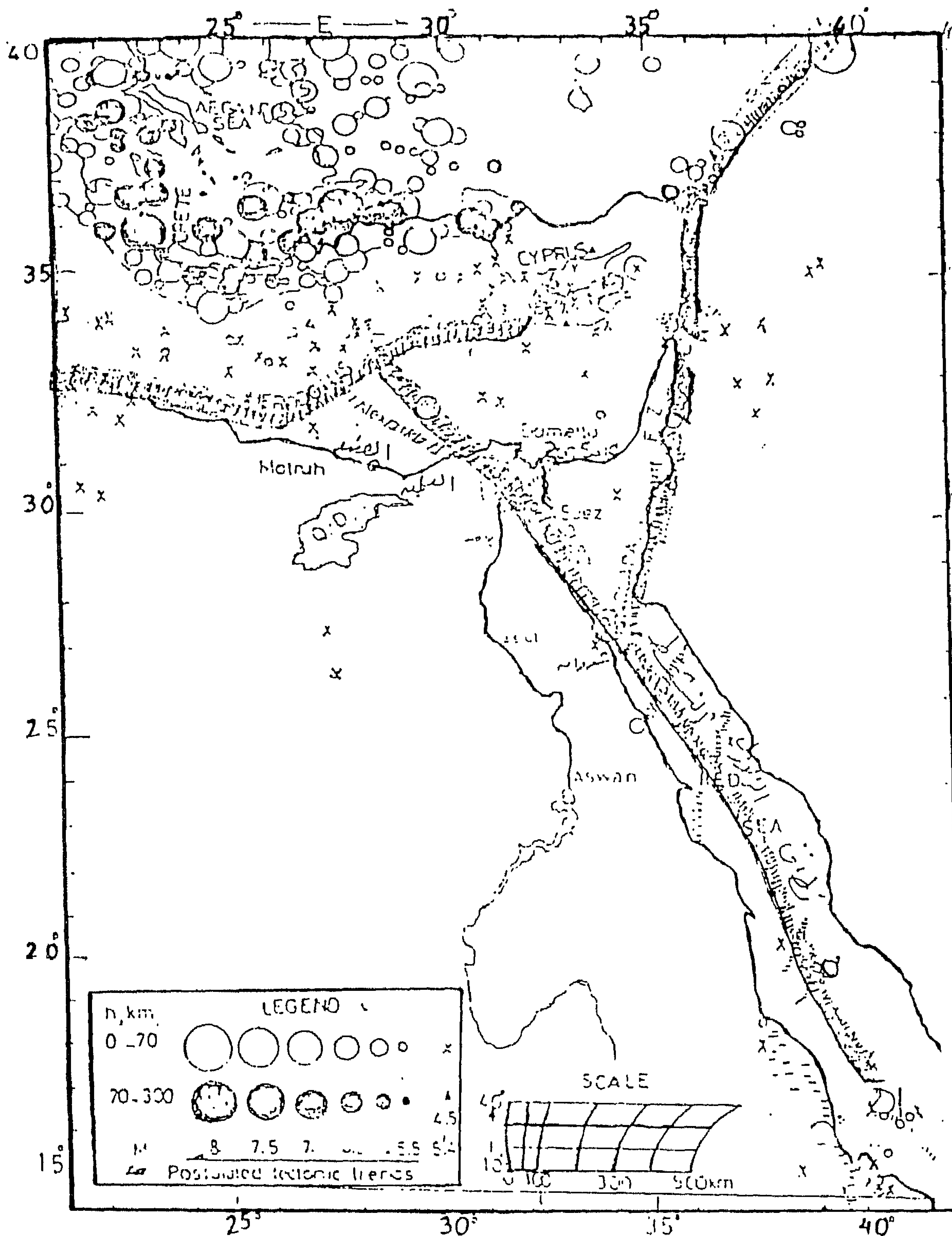
٣- إنتاج المياه العذبة فى منطقة القطارة

تنقسم المياه بناءاً على تركيز الملح فيها إلى :

- ماء عذب وتتراوح نسبة الملح فيه من ٥٠٠ - ١٥٠٠ جزء بالمليون.
- مياه قليلة الملوحة وتتراوح نسبة الملح فيها من ١٥٠٠ - ٢٥٠٠٠ جزء بالمليون.
- مياه البحار وتتراوح نسبة الملح فيها من ٢٥٠٠٠- ٥٠٠٠٠ جزء بالمليون .
- مياه شديدة الملوحة وتزيد فيها نسبة الملح من ٥٠٠٠٠ جزء بالمليون .

هذا وفى الوقت الذى تقدر فيه المياه العذبة بما لا يزيد عن ١٪ من المياه المتوفرة فى العالم، نجد أن نسبة المياه المالحة تزيد عن ٩٧٪. لذا من الطبيعى أن نتوقع أن يواجه العالم نقصاً فى مصادر المياه العذبة، وأن تزداد هذه المشكلة تفاقماً مع مرور الأيام. ولا نستبعد بل من المتوقع أن تتعرض فى الحقبة القادمة بعض الدول التى تتمتع حالياً بوفرة فى المياه العذبة ومنها مصر إلى مواجهة نفس المشكلة التى تهدد بعض الدول التى تعانى حالياً من الجفاف. وذلك بسبب النمو السكانى المضطرد الذى يصاحبه إرتفاع فى مستوى المعيشة الذى يعتمد على زيادة النشاط الزراعى والصناعى دون أن يواكب ذلك زيادة موازية فى المياه العذبة.

ويوضح شكل (٧) دورة المياه الطبيعية والتى يتضح منه أن تحلية المياه Water desalination هى جزء من هذه الدورة. لذا نتوقع أن تصبح تحلية المياه تدريجياً واحدةً من أفضل الوسائل للحصول على المياه العذبة إن لم تكن أفضلها على الإطلاق.



LEGEND
h, km
0 -70
70-300
Postulated tectonic trends
SCALE
CYPRUS
SEA
RED
SEA
Matruh
Suez
Aswan

Fig.(6)

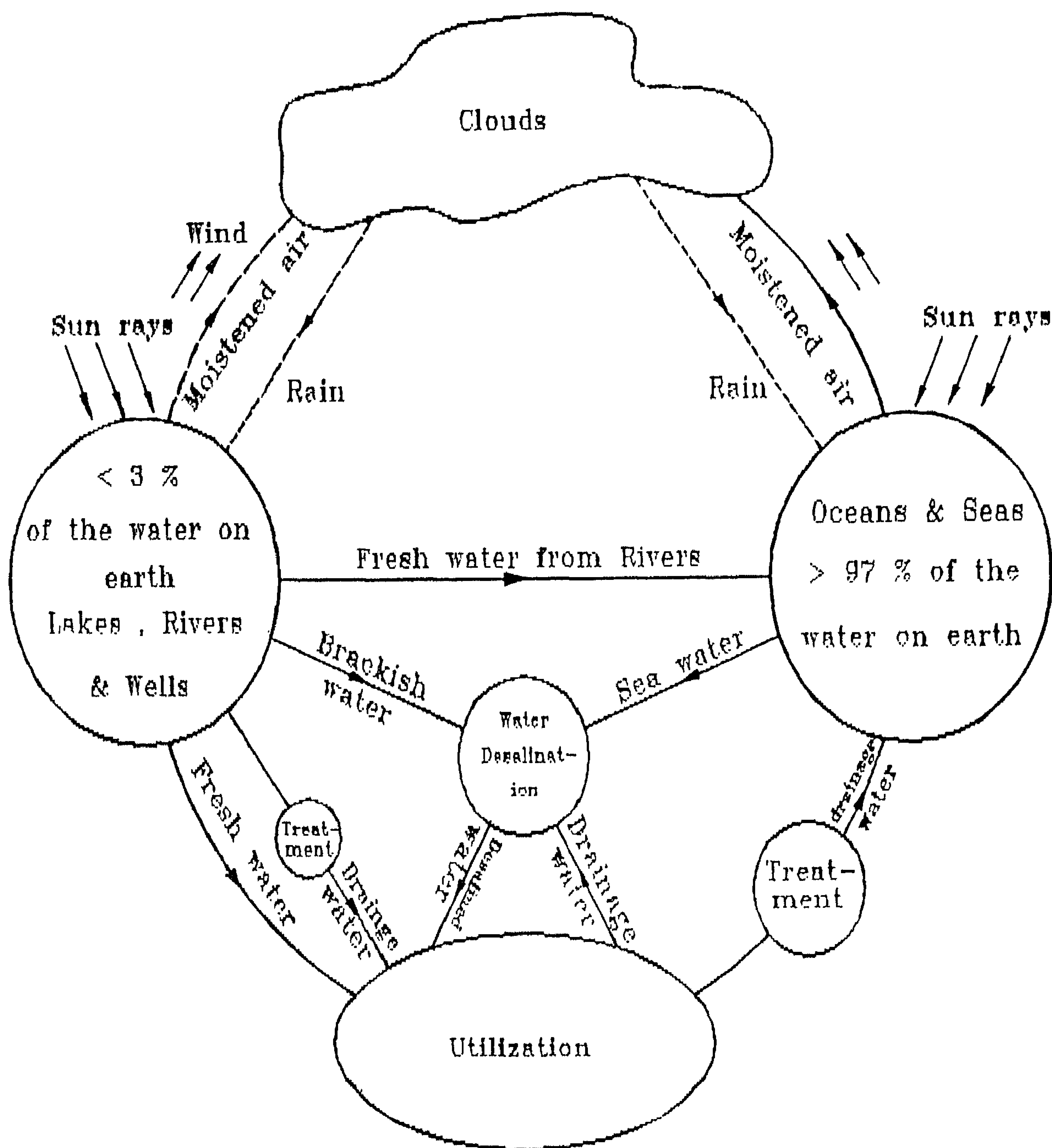


Fig.(7) The water cycle.

ويبدو لنا أن تحلية المياه سوف تكون فى المستقبل القريب هى الطريقة الأكثر شيوعاً لإنتاج المياه العذبة فى المناطق الساحلية فى مصر وفى منطقة منخفض القطارة بالطبع فى حالة المضى فى تنفيذ المشروع .

ويتبع عدد من الدول حالياً هذا الأسلوب فى الحصول على الماء اللازم للشرب وكافة الاستخدامات الحيوية الأخرى . وقد وصلت القدرة الإنتاجية لوحدات تحلية المياه المنتشرة فى العالم وفق ما أعلنته الهيئة الدولية لتحلية المياه The international desalination association (IDA) إلى ١٣.٢ مليون متر مكعب/يوم وذلك وفق بيانات عام ١٩٩٠ (13). ويوضح شكل (٨) تطور إنتاج المياه العذبة بإستخدام طريقة التحلية. وقد يحتاج الحديث عن تحلية المياه منا إلى التحدث عن الطرق المختلفة المتبعة فى هذا الشأن. غير أننا ونظراً لخروج ذلك عن إهتمام هذا البحث فسوف نتعرض فقط إلى ذكر أهم الطرق بإيجاز شديد غير أن إهتمامنا سوف ينصب هنا على استخدام الطاقة الشمسية فى التحلية .

هذا ومن الجدير بالذكر أن إزالة الملح من الماء يمكن أن يتم بعدة طرق طبيعية وكيميائية . وكما هو معروف تعتبر كل من طريقة التقطير الومضى متعدد المراحل Multi-stage flash distillation وطريقة التناضح العكسى Reverse Osmosis أكثر هذه الطرق إنتشاراً. ويقدر – حتى الآن – حجم المياه المحلاه الناتجة بإستخدام هاتين الطريقتين بحوالى ٨٦٪ من الإنتاج الكلى بينما تشترك جميع الطرق الأخرى بما فيها المستخدمة للطاقة الشمسية فى انتاج الباقى أى فى انتاج ١٤٪ من الانتاج الكلى.

هذا ومن المعروف أن الإستخدام المباشر للطاقة الشمسية فى تحلية المياه (14) كان يعتمد فى معظم التطبيقات على تقليد ما يحدث فى دورة المياه الطبيعية أى أن ذلك عادة ما يتم عن طريق تسخين المياه المالحة بواسطة أشعة الشمس بحيث يزيد معدل البخر ثم يجمع البخار ويكثف باستخدام سطح بارد ليتحول إلى ماء مقطر .

وتعتبر صوبة التكثيف الشمسية Green house solar still أحد هذه التطبيقات ويتم فيها تسخين الماء المالح الموجود فى حوض بأرضية الصوبة ويستقبل البخار الناتج على سطح زجاجى مائل بأعلى الصوبة ليتكثف ويتحول إلى ماء مقطر . وقد وجد أن مجمع شمسى مساحة سطحه متر مربع واحد يكفى بهذه الطريقة لإنتاج ٤ لتر من الماء المذب فى اليوم الواحد.

ومع تطور العمل فى إستخدام الطاقة الشمسية فى التحلية توصل مؤخراً مجموعة من العلماء فى اليابان إلى بناء محطة لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية Solar desalination plant. وقد تم بالفعل (15) بناء وحدة تجريبية نصف صناعية لتحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية فى دولة الامارات العربية بالتعاون بين بلدية دبى وهيئة الطاقة الجديدة باليابان. وتقدر الطاقة القصوى لهذه الوحدة التجريبية ١٢٠ متر مكعب/يوم من الماء المقطر . وتعتبر هذه الوحدة حالياً أكبر وحدة نصف صناعية لانتاج الماء العذب باستخدام الطاقة الشمسية فى العالم . هذا وقد أقيمت هذه الوحدة على قطعة من

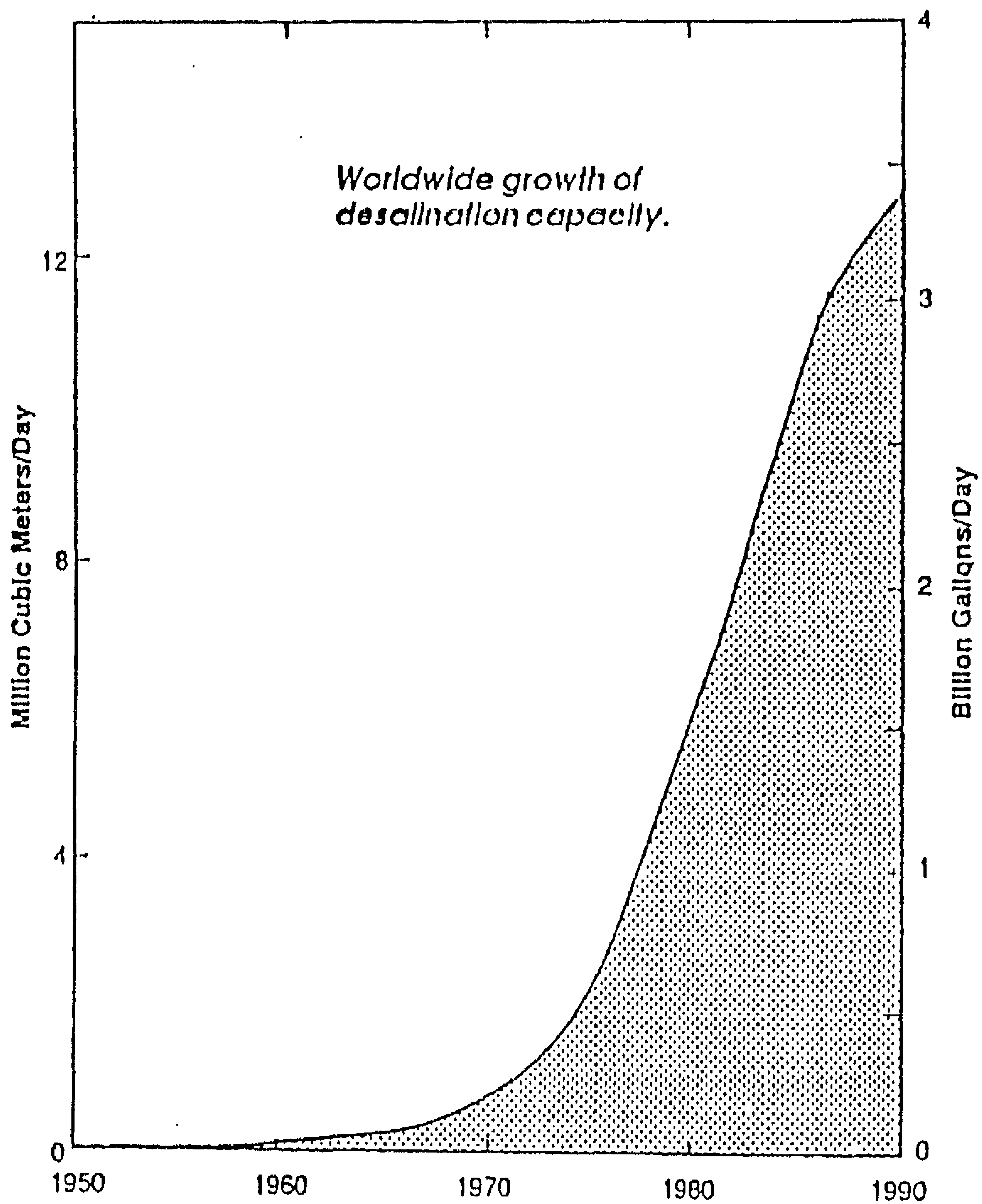


Fig.(8) World groth desalination capacity.

الأرض أبعادها ١٠٠×١٠٥ متر فقط وتحتوى على ثلاثة أجزاء رئيسية شكل (٩) نوضحها هنا بإيجاز كما يلى:

- **المجمع الشمسى THE SOLAR COLLECTOR**

ويتكون من ستة مجموعات من الأنابيب الزجاجية المفرغة التى تقدر مساحة التجميع الكلية لها بحوالى ١٨٦٢متر مربع. وتستقبل هذه المجموعات من الأنابيب الطاقة الشمسية الآتية إليها من طلمبة تجميع الحرارة The heat collecting pump عبر جهاز التحكم الشمسى The solar controller وكما هو موضح فى شكل (٩).

- **الخزان الحرارى THE HEAT ACCUMULATOR**

ويتكون من ثلاثة أبراج مستقلة ذات سعة مجمعة ٣٠٠متر مكعب تقريباً. ويراعى فى تصميمه أن تكون سعة تخزينه الحرارية كافية لتزويد المبخر The evoporator بالطاقة الحرارية اللازمة لتشغيله خلال فترة الليل ذلك حتى يتمكن المبخر من العمل بصورة مستمرة خلال ٢٤ ساعة ومنتظمة إلى حد ما طوال العام.

ومن الجدير بالذكر أن المائع المستخدم فى عملية التجميع الحرارى ليس سوى ماء مقطر محتوى على أحد موانع التآكل Corrosion inhibitor والذى يدفع فى أنابيب المجمع بواسطة طلمبة تجميع الحرارة التى تعمل أثناء طلوع الشمس فقط وتتلقى إشارة التشغيل أو التوقف من محس للإشعاع Radiation Sensor .

ويلاحظ أن الماء يتدفق فى الطلمبة خلال ساعات النهار من نقطة فى أسفل البرج رقم (٣) حيث تصل الحرارة إلى أدنى ما يمكن وتتجه إلى المجمع لتكتسب حرارة لتعود بعد ذلك إلى البرج رقم (١) لتضخ بعد ذلك إلى المبخر بواسطة طلمبة المياه الساخنة وبعد أن تكون قد وصلت درجة حرارتها إلى الدرجة المطلوبة والكافية لإتمام عملية التحلية في المبخر بينما تعود المياه الباردة إلى أسفل البرج رقم (٣) وهكذا تستمر الدورة .

- **المبخر THE EVAPORATOR**

وهو عبارة عن برج متعدد الأثر Multi-effect stack (MES) طاقته التصميمية ١٢٠ متر مكعب/يوم. يعتمد المبخر فى عمله على درجة حرارة الماء الآتية له من الخزان . ويبدأ المبخر عمله ذاتياً عندما تكون درجة حرارة الماء كافية لاتمام عملية التحلية. وعندما تنخفض درجة حرارة الماء عن الحد المطلوب نجده يتوقف أيضاً ذاتياً. وكما هو متوقع فإن الحرارة المجمعة تزيد فى ساعات النهار عن حاجة المبخر . وتخزن الحرارة الزائدة فى الخزان الذى يصبح مشحوناً حرارياً بالكامل فى نهاية النهار . وبعد الغروب وعندما تتوقف الأجهزة المجمعة للحرارة عن العمل نجد أن المبخر سوف يستمر فى العمل أثناء الليل معتمداً فى ذلك على الماء الساخن المتوفر فى الخزانات التى تصبح فارغة تقريبا

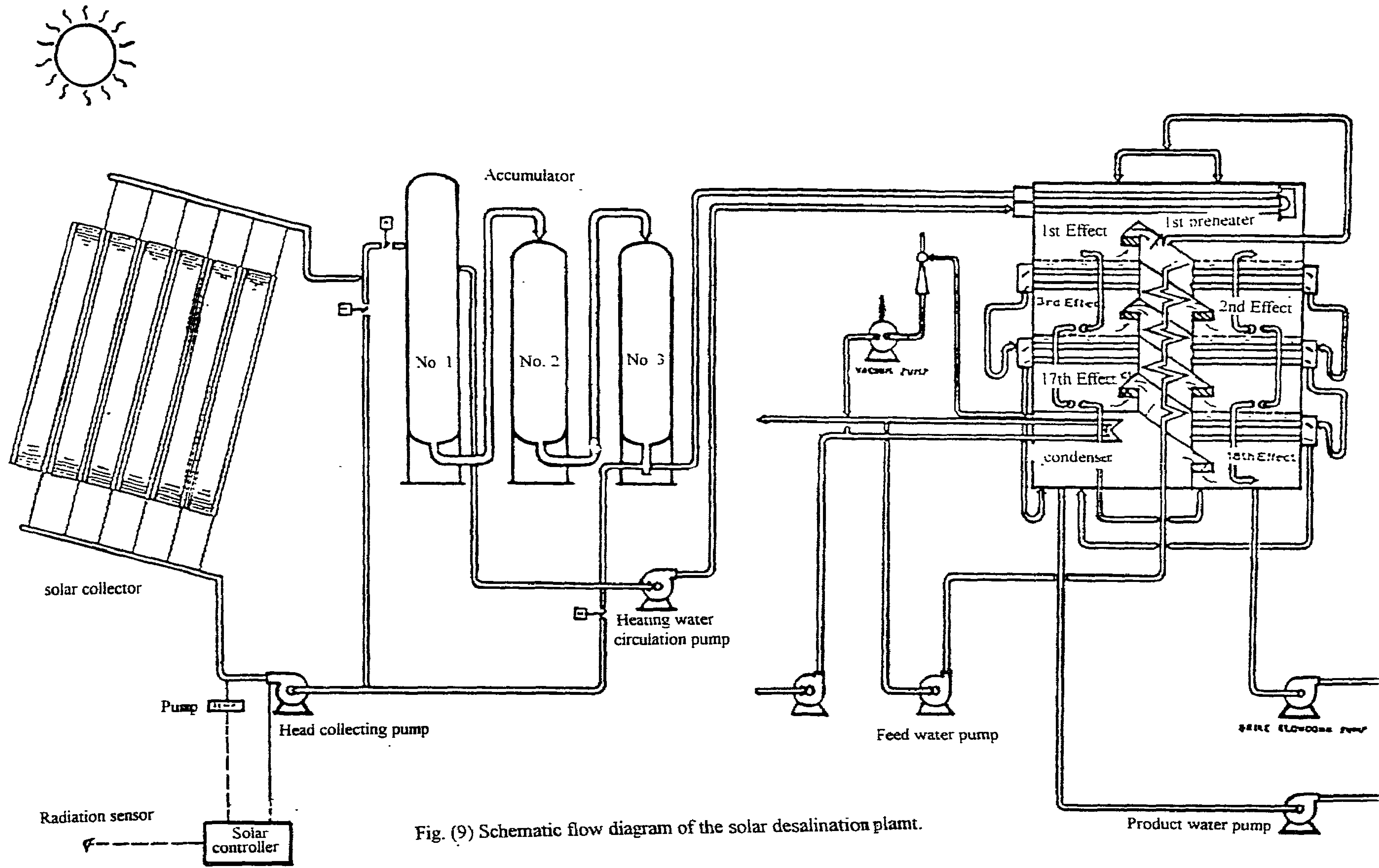


Fig. (9) Schematic flow diagram of the solar desalination plamt.

من الماء الساخن عند مطلع النهار . وهكذا تستمر الدورة يوماً بعد يوم وهكذا تستمر المحطة الشمسية لتحلية المياه فى العمل دون أدنى توقف.

٤- التنمية الصناعية لمنطقتى الساحل الشمالى الغربى ومنخفض القطارة

ما زالت الثروات الطبيعية لهذه المناطق تحت الدراسة . وما زال هناك الكثير غير المعروف حول تواجد الخامات المعدنية وغير المعدنية فى هذه المناطق غير أنه من المؤكد وجود بعض الخامات وبصورة اقتصادية (16) وهى كما يلى :

- الرمال البيضاء

وتوجد فى طبقة بسمك ١٢ متراً بالقرب من الطريق الأسفلتى الموصل بين العلمين وأبو الغراديق. وقد ثبت صلاحية هذه الرمال لصناعة بعض أنواع الزجاج.

-الحجر الجيرى

ويوجد بوفرة على طول الساحل الشمالى ويمكن استخدامه فى العديد من الصناعات غير الملوثة للبيئة ، كما أنه يستخدم فى المبانى وإنتاج الجير الحى وكربونات الصوديوم.

- الجبس

موجود بوفرة. ويوجد حالياً بالمنطقة مصنعاً لانتاجه.

- الطفلة

وهى موجودة بكميات وفيرة ويعتمد حالياً مصنع أسمنت العامرية عليها فى إنتاجه.

هذا بالإضافة إلى ما سبق فإنه من المؤكد وجود البترول فى هذه المناطق ويتم استغلاله حالياً فى عدد من المواقع وكما هو معروف يعتبر البترول من أهم الخامات التى يعتمد عليها الإقتصاد المصرى ان لم يكن أهمها على الإطلاق .

هذا ومن الجدير بالذكر أن التنمية الصناعية للمنطقة ما زالت بعيدة كل البعد عن الإستغلال الأمثل للثروات الطبيعية، إذ ان الاستغلال الأمثل من وجهة نظرنا لابد وأن يمر عبر تنفيذ مشروع منخفض القطارة هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى نرى أنه لابد أن يعتمد على إستغلال الطاقة الشمسية الوفيرة والتى تتميز بها مصر عن باقى بلاد العالم فى إنتاج المياه العذبة. إن هذا الاستغلال الأمثل سوف يتضمن بالضرورة إنشاء عدد من المصانع لإنتاج الأملاح المختلفة بأقل التكاليف حيث أنها سوف تعتمد فى إنتاجها على المياه شديدة الملوحة المنتجة ثانوياً أثناء عملية إنتاج المياه العذبة .

إن الحديث عن استغلال مياه البحر ومياه بحيرة القطارة فى انتاج المياه العذبة والأملاح يدفعنا إلى تذكر ما قاله أرمسترونج فى كتابه المشهور "المواد الخام من مياه البحر" (17) والذى أشار فيه إلى أن

مياه البحر تعتبر معين لا ينضب من الأملاح حيث يحتوى الميل المكعب منها على حوالى ١٦٦ مليون طن من الملاح الذائبة بينما يزيد ما تحتويه الأنهار والمحيطات فى العالم من الأملاح عن حوالى $٥×١٠^{١٦}$ طناً.

وتحتوى مياه البحر على ما يزيد عن ستة وأربعين عنصراً على هيئة أملاح ذائبة. وقد تم الإتفاق على نسب خمسة عشرة عنصرا نورد هنا أهمها أما باقى العناصر فمازال تقييمها محل خلاف. ويوضح جدول رقم (٢) التركيز والإنتاج العالمى لهذه العناصر من مياه البحر (18).

جدول (٢) التركيز والإنتاج العالمى لبعض العناصر من مياه البحر

العنصر	التركيز (جزء بالمليون)	الانتاج العالمى (ألف طن)
كلورين	١٩٣٦١	٩٦٤٠٠[1]
صوديوم	١٠٧٦٨	١١٥
ماغنسيوم	١٢٩٨	٨٦٠٠
كبريت	٨٨٠	٢١٨٠٠
كالسيوم	٤٠٨	–
بوتاسيوم	٣٨٨	٨٧٢٠
برومين	٦٦	غير معروف
بورون	٤,٦	١٩٠
فلورين	١,٣	١١٢٠
ألومنيوم	١	٥٢٠٠

ويعود التفكير فى إنتاج ملح الطعام من مياه البحر إلى حوالى ٢١٠٠ سنة قبل الميلاد فى الصين. وقد حاول يوليوس قيصر عام ٤٩ قبل الميلاد إنتاجه من مياه البحر فى الإسكندرية. وكان التفكير فى إنتاج الملح من مياه البحر دائماً مصحوباً بمحاولة الحصول على المياه العذبة. حتى أن موضوع تحويل البحار والمحيطات إلى مياه عذبة أصبح على قمة أحلام العلماء وبعض رؤساء الدول . هذا وقد عبر عن ذلك الرئيس جون كيندى رئيس الولايات المتحدة الأمريكية الذى أمر بتوجيه الأبحاث العلمية نحو تحقيق هذا الهدف حيث قال : "إن تحويل مياه البحار والمحيطات إلى مياه عذبة إن تمت بأسلوب غير مكلف فإن ذلك سوف يطغى على أى إنجاز علمى آخر حققته البشرية " (19).

ومن المعروف أنه يتم حالياً وعلى المستوى التجارى إنتاج العديد من الأملاح من مياه البحر منها ملح الطعام، مركبات الصوديوم، مركبات البوتاسيوم، مركبات الماغنسيوم، والبرومين. ويعمل حالياً فى

ولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية أكبر مصنع فى العالم لانتاج فلز الماغنسيوم من مياه البحر ويغطى انتاج هذا المصنع الجزء الأكبر من إحتياجات الولايات المتحدة الأمريكية من هذا الفلز (20).

إن الإهتمام بإنتاج الأملاح من مياه البحر بجانب الإهتمام بإنتاج المياه العذبة سوف يؤدى بالضرورة إلى خفض التكاليف بالنسبة لإنتاج كل منها على حدة. وكما هو معروف فإن عملية تحلية مياه البحر سوف تنتج بجانب المياه العذبة مياهاً أخرى شديدة الملوحة Brine يصل تركيز الملح فيه إلى أربعة أضعافه. وعلى سبيل المثال فقد قدر حجم المياه العذبة المنتجة فى أحد المصانع (18) التى تستخدم ١٨٠٠ مليون جالون يومياً من مياه البحر بحوالى ١٤٠٠ مليون جالون /يوم بينما كان حجم البراين الناتج هو حوالى ٤٠٠ مليون جالون/يوم الأمر الذى يوضح انعكاسات ذلك على إقتصاديات استخلاص الأملاح من البراين بدلاً من استخلاصه مباشرة من مياه اليحر بالإضافة إلى الإستفادة من إنتاج المياه العذبة.

٥- الإنتاج الزراعى فى منطقة القطارة

تعتبر أراضى منطقة منخفض القطارة من الأراضى القاحلة ذات التربة الملحية كما تعانى المنطقة من النقص الشديد فى مصادر المياه العذبة أو الصالحة للرى.

من هنا فإننا لا نجد فى هذه المنطقة من نباتات سوى بعض الشجيرات والسباخ. وكما هو معروف فإن بعض الواحات الموجودة بالمنطقة مثل واحة سيوة والمغرة يوجد بها الكثير من أشجار النخيل والزيتون . كما تضم هذه الواحات بعض أشجار السنط التى تستظل الحيوانات والطيور بظلها وتتغذى الجمال والأغنام بأغصانها ويتقى البدو شدة البرد بأخشابها . من ذلك نستطيع القول بأنه طالما توفرت المأوى للإنسان والحيوان والممثلة فى الماء والغذاء فإن الصحراء يمكن أن تكون مكاناً صالحاً لإنشاء مجتمعات جديدة.

هذا ومن المتوقع أن يكون لبحيرة القطارة تأثيراً محلياً فقط على مناخ المنطقة. وذلك يعنى أن يؤدى وجود البحيرة إلى ظهور السحب فى الأماكن القريبة من المنخفض فقط. هذا ومن الجدير بالذكر أن بخار الماء الناتج من البحيرة لا يقل عن ١٪ من كمية بخار الماء الذى تحمله الرياح الشمالية معها على السواحل المصرية. كما أن موسم الأمطار فى مصر عادة ما يكون فى فصل الشتاء أى حيث يكون معدل البخر أقل ما يمكن.

هذا ومن المعروف أن مساحة الأراضى المنزرعة والقابلة للاستزراع فى مصر لا تزيد عن ١٪ من مجمل مساحتها بينما تصل هذه النسبة إلى حوالى ١٠٪ بالنسبة لقارة أفريقيا كما تفيد المعلومات بأن تلبية احتياجات المواطن من الغذاء على مستوى العالم تتطلب فى المتوسط استزراع مساحة من الأرض تعادل فداناً واحداً بشرط إتباع الوسائل الحديثة بينما تحتاج إلى ضعف هذه المساحة لتلبية احتياجات المواطن فى الولايات المتحدة الأمريكية من الغذاء .

إن الحاجة إلى النبات بأنواعه سواء كان ذلك للاستخدام الآدمى أو الحيوانى أو لأغراض الصناعة تزداد على مرور الأيام. وفى الدول النامية وعلى وجه الخصوص فى مصر فإن مواجهة ذلك لا يمكن أن يتم إلا عن طريق استخدام بعض الطرق غير التقليدية فى الاستزراع. وتتلخص هذه الطرق فى استخدام مياه ذات ملوحة عالية فى الرى بمعنى استنباط أنواع جديدة من النباتات ذات القدرة العالية لمقاومة الملوحة المرتفعة سواء فى مياه الرى أو التربة .

ومن الجدير بالذكر أن التجارب التى أجريت فى مصر وفى بعض الدول العربية قد أثبتت صحة هذا الاتجاه لمواجهة هذه المشكلة. وسوف نعرض هنا وبإيجاز شديد دون إخلال بالمضمون بعض النتائج التى توصل إليها هؤلاء العلماء (21,22) .

فقد استطاع فريق مشترك من الباحثين من المركز القومى للبحوث وكلية العلوم بدمياط من استزراع بعض أنواع الحشائش التى ثبت صلاحية استخدامها كعلف للحيوانات معتمدين على ريها بواسطة مياه تحتوى على نسب مرتفعة من الملوحة وصلت إلى ٥٠٪ من نسبة الملوحة الموجودة فى مياه البحر(23).

كما استطاع فريق آخر من الباحثين من جامعة الزقازيق من زراعة نبات الخريزة باستخدام مياه تعادل فى ملوحتها مياه البحر (24) وقد إنتقلت تجارب هذا الفريق البحثى إلى الكويت حيث تمكنوا من إنتاج علف حيوانى من سيقان نبات الخريزة يماثل فى قيمته الغذائية التبن المنتج من البرسيم الحجازى وإن قلت نسبة البروتين فيه عن النسبة الموجودة فى الأخير الأمر الذى أدى إلى انخفاض سعر طن التبن المنتج من الأول (٢٠٢ دولار/طن) عن مثيله المنتج من البرسيم الحجازى (٣٠٦دولار/طن) .

كما قام الباحثون باجراء بعض التجارب على بذور نبات الخريزة وتمكنوا من انتاج منه زيوت صالحة للإستخدام الآدمى منه ويماثل فى قيمته الغذائية الزيوت المنتجة من بذور فول الصويا وقد وصل سعر الطن من هذه البذور فى الكويت فى عام١٩٩٠ إلى ٢٤٥دولار/طن.

وفى جامعة المنصورة أجرى فريق من الباحثين سلسلة من التجارب على نبات السمار وأثبتوا صلاحية هذا النبات فى إنتاج لب الورق كما أكدوا على احتواء بذوره على بعض المركبات التى تفيد فى صناعة بعض العقاقير (25). ويؤكد الباحثون على أن هذا النبات يتميز بمقدرة على امتصاص الملح سواء من التربة أو من المياه الجوفية وبالتالى يمكن استخدامه فى استصلاح الأراضى الملحية .

٦- النشاط السياحى فى منطقة القطارة

تعتبر المناطق الساحلية من أهم مناطق الجذب السياحى فى العالم إن لم تكن أهمها على الإطلاق وتحظى مصر بمساحات شاسعة من السواحل التى تتمتع جميعها بمناخ معتدل طوال العام الأمر الذى يندر وجود نظيره فى العالم.

ومن المسلم به أن النشاط السياحى لايمكن أن يكون منفصلاً عن الإنفصام البيئى. إذ أن البيئة الصالحة هى من أهم مقومات السياحة ونموها وكما هو معروف قد تساهم السياحة مع أوجه النشاط الأخرى فى تدهور البيئة وتدميرها. ذلك ان لم يراع فى هذه الأنشطة استخدام الأسلوب العلمى فى التخطيط ومعالجة الآثار البيئية لها.

وقد بدأ الإهتمام بالأثر المتبادل بين السياحة والبيئة منذ عهد قريب. وفى الآونة الأخيرة نجد أن هذا الاهتمام قد حظى باهتمام العالم حتى أصبحنا لا نرى مؤتمراً عالمياً إلا ويرد فيه التأكيد على ضرورة الاهتمام بالبيئة والمحافظة عليها.

وقد جاء فى إعلان مانيلا الصادر عام ١٩٨٠ بهذا الخصوص ما يلى :

" إن الموارد السياحية المتاحة فى مختلف الدول تضم المساحات الأرضية والتسهيلات والقيم ، هذه الموارد التى لا يمكن أن يترك أمر استخدامها دون رقابة وإلا تعرضت لمخاطر التدهور والتدمير ...إن الاستجابة لمتطلبات السياحة أو البيئة أو بالموارد الطبيعية التى تعتبر عوامل الجذب الأساسية ولا بالمواقع التاريخية والحضارية إذ أن جميع الموارد السياحية هى جزء من التراث الإنسانى لذلك يجب على المجتمعات الوطنية والمجتمع الدولى ككل اتخاذ الخطوات الضرورية لضمان المحافظة عليها".

هذا وقد جاء فى البيان المشترك الصادر عام ١٩٨٢ والموقع بين منظمة السياحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة UNEP ما يلى: " إن حماية وتحسين ورفع مستوى مختلف مكونات بيئة الإنسان هى ضمن الشروط الأساسية للتنمية السياحية المتنافسة، كذلك فإن الادارة الرشيدة للسياحة تساهم مساهمة كبيرة فى حماية وتطوير البيئة الطبيعية والتراث الحضارى وتحسين مستوى الحياة الإنسانية". وأخيراً وليس بآخر نجد أن وثيقة إعلان ريو بشأن البيئة والتنمية والصادر فى يونيو ١٩٩٣ تنص فى مادتها الأولى على ما يلى : "إن الجنس البشرى يدخل فى صميم الاهتمامات المتعلقة بالتنمية المستدامة وله الحق فى أن يحيا حياة صحية ومنتجة بما ينسجم مع الطبيعة".

وتعتبر السياحة من الأنشطة الإقتصادية الهامة فى مصر حيث ورد فى إحصائيات وزارة السياحة ما يفيد بأن دخل مصر من السياحة خلال عام ٩٢/٩١ قد وصل إلى حوالى ٣ بليون دولار أى ما يزيد عن ١٥٪ من الدخل القومى فى ذاك العام .

وأن ما حققته السياحة لمصر قد زاد عما حققه قطاع البترول من العملة الصعبة عام ١٩٨٨. ذلك رغم أن إمكانات مصر السياحية ما زالت بعيدة كل البعد عن الإستغلال الأمثل لها . ويتبين ذلك عندما نقارن بين نصيب مصر من السياحية العالمية الذى هو فى حدود ٠.٦٥٪ بنصيب أسبانيا أو فرنسا الذى يصل نصيب كل منهما من السياحة العالمية إلى ١٣٪ ، ٨,٧٪ على التوالى .

والسياحة إذن يمكن اعتبارها بجميع المقاييس ثروة قومية ومازالت رغم انحسارها تعتبر من أهم مصادر الدخل القومى فى مصر (26) ولا بد من تنميتها ولكى يتم ذلك لابد من اتباع الأسلوب العلمى الذى يعتمد على التخطيط ولا بد من التنفيذ الفعلى الذى يعتمد على الممارسة الجادة لكل الأنشطة السياحية ولابد وقبل كل شئ أن يتم كل ذلك فى ظل إدارة جيدة تتوفر لها كل الإمكانات المطلوبة .

ومن الملاحظ أن التخطيط السياحى فى مصر وعلى الرغم من الجهود المبذولة فيه لم ينجح حتى الآن فى تحقيق الأهداف المرجوة منه الأمر الذى يعود فى اعتقادنا إلى عدم اقتران التخطيط العمرانى السليم بالتخطيط السياحى علاوة على الإفتقار إلى الفكر الإبداعى فى هذا المجال والذى نرى انعكاس ذلك واضحا فى عدم الوصول إلى الإستغلال الأمثل لإمكانات مصر السياحية .

هذا ومن الجدير بالذكر إن السياحة الداخلية تمثل نسبة ٨٩٪ من مجموع حركة السياحة العالمية. بينما لا تصل فى مصر إلى عشر هذه النسبة .من هنا لابد من الإهتمام بالسياحة الداخلية فى مصر ولا بد أن يقتنع المسئولين عن السياحة بأن الإنفاق على السياحة الداخلية لا يعتبر بأى حال من الأحوال إنفاقا كماليا بل ضروريا . فالسياحة الداخلية علاوة على كونها سبيل فعال من سبل قضاء الأجازات والإنتفاع بوقت الفراغ الذى هو تأكيد للحق فى الاستجمام والترفيه والإنتقال من البيئة المعتادة مما ينعكس إيجابياً على الصحة النفسية و العضوية للمواطن ويفتح أفاقاً أرحب للشعور بالانتماء وزيادة الانتاجية نجدها فى نفس الوقت هى قاعدة الانطلاق نحو سياحة عالمية ناجحة .

هذا ويمكن تعريف البيئة بأنها الإطار الخارجى الذى يجمع بصورة متكاملة العناصر الطبيعية والبيولوجية والحضارية والتاريخية حيث يعيش الإنسان ككائن بشرى مع الكائنات الأخرى من نبات وحيوان وجماد فى كيان طبيعى ومصنوع موحد ومتناسق يسوده التجانس وعدم التنافر والصحة العضوية والنفسية والبقاء لكل عنصر من عناصر هذه البيئة وفق التوازن الطبيعى الذى يتم من خلال عمليتين جوهريتين هما انسياب الطاقة والدورة الغذائية . ان التوازن الطبيعى هو فى نفس الوقت توازنا ديناميكيا تتفاعل فيه مجموعة من العناصر الطبيعية والايكولوجية والبشرية بحيث تؤثر على الإنسان وتتأثر به فى إطار من الضوابط المتشابكة التى لم يتم التعرف عليها جميعها بعد. وعلى هذا النحو يمكن أن يطرأ على البيئة بعض التغيرات نتيجة تدخل النشاط الإنسانى وعند زيادة هذه التدخلات عن الحدود المسموح بها نجد أن ذلك يؤدى إلى خلل يصعب إصلاحه أو تعويضه لأنه يؤدى الى اختلال فى التوازن الطبيعى الذى سبق لنا الإشارة إليه.

هذا ومن الجدير بالذكر أن إنشاء المراكز السياحية والمنتجعات يعتبر من أهم عناصر الجذب السياحى وتعرف المنتجعات السياحية بأنها وحدات جغرافية أو مساحات أرضية معينة تتجمع فيه رغبات وعناصر جذب طبيعية أو حضارية وتتوفر فيه خدمات متعددة من مرافق أساسية وإنشاءات وخدمات ترفيهية ورياضية تستند إلى تنمية مستقرة. وقد يكون المرغب الطبيعى والرئيسى هو المناطق المحيطة أو البحر أو نهر أو جبل أو عين مياه معدنية أو كبريتية أو منظر طبيعى فريد أو منشأ ضخم

كما هو الحال فى شلالات نياجرا بالولايات المتحدة وكندا أو السد العالى فى مصر أو بحيرة القطارة وما حولها من مناظر طبيعية ومجتمعات بدائية نادرة الوجود. هذا ولابد أن يراعى فى إنشاء المراكز السياحية والمنتجعات قوانين حماية البيئة والمحافظة عليها.

الخلاصة :

وفى ختام هذا البحث لم نجد أفضل من فقرة وردت فى حديث الكاتب والمفكر محمد حسنين هيكل حيث قال سيادته ما نصه "....وهناك اختراق خارجى للعالم العربى لا أظن أن له سابقة فى حجمه طوال التاريخ العربى . وهو اختراق من كل الإتجاهات من داخل كل دولة وأخراى فى الداخل العربى ، ومن دول كثيرة وعديده من الخارج . وهذا الاختراق متعدد فى أشكاله وألوانه. فهو اختراق مالى ، واقتصادى ، وسياسى، وأمنى، وإعلامى ، وثقافى . وقيادات العالم العربى تقع فى محظور أنها تمارس السياسة دون أن تقرأ التاريخ ومن ذلك مثلاً ذلك المشروع الذى اتفقت اسرائيل والأردن برعاية الرئيس "كلينتون" على دراسته والإعداد لتنفيذه، وهو شق قناة بين خليج العقبة والبحر الميت . أن أحداً لم يتذكر إن هذا المشروع مطروح من قبل "وعد بلفور" وأن له تكملة أخرى لا تحتاج إلى اتفاق بين الأردن واسرائيل، وهى معبر مائى من خليج العقبة إلى البحر الأبيض وكان هذا المشروع ضمن المغريات التى قدمها "وايزمان" للحكومة البريطانية فى تزبين انشاء وطن قومى لليهود فى فلسطين، كانت حجته "أنتم تريدون مصر لقناة السويس، وفى وسعنا أن نعطيكم قناة بديلة لا تحمل أثقال متاعبكم مع مصر". والمشروع البديل بدأت خرائطه ورسوماته فى عهد الرئيس "كلينتون"، قناة من خليج العقبة تجتاز وادى عربة إلى شماله، وفى منتصف الطريق محطة نووية تقوم بتحلية المياه – (انظر شكل ١)– وضخه فى أنابيب تتفرع فى كل اتجاه . ولكن القناة تستمر بعد ذلك إلى البحر الميت لتعيد منسوبه إلى ارتفاع ٢٠٧ مترا وتستغل مساقط المياه فيه، غير ذلك فإن هذه القناة المالحة يكون لها فرع واصل إلى بقعة ما على البحر الأبيض "..

إن هذا الحديث يؤكد ملاحظات العديد من العلماء والمثقفين فى مصر والتى تؤكد جميعها أن سياسة إجهاض المشاريع الحضارية فى مصر والعالم العربى مازالت مستمرة . تلك السياسة التى بدأتها بريطانيا عندما وضعت سياسة بعيدة المدى لا تقتصر على السيطرة على المنطقة بل تهدف إلى ما هو أبعد من ذلك وهو ضمان استمرار هذه السيطرة لأطول فترة ممكنة وبأقل التكاليف .

وفى النهاية نرجو أن يكون هذا البحث قد نجح فى إلقاء الضوء مرة أخرى على مشروع من أهم المشاريع القومية فى مصر وكذلك على كافة المبادرات السابقة فى هذا الشأن . ونرجو أن يساهم هذا البحث كذلك فى توضيح الرؤية أمام أصحاب القرار وفى تشتيت الضباب من حول العيون المعارضة له. وفى إزالة كافة المخاوف التى تقف حجرة عثراء فى سبيل تنفيذه حتى يتحقق الحلم الغالى الذى يداعب خيال العلماء المصريين ووجدانهم طوال ما يزيد عن نصف قرن.

References:

1- El Bassyony, A.A. General Review of the Geology of the Western Desert 1983.

2- Ball, J The Qattara depression of the Libyan desert and the possibility of the utilization for power projection, The geographical Journal, Oct. 1933.

3- Bassler, F, & Ibrahim, A. A Study Submitted to the Prime Minister of Egypt 1975.

4- Said, R Geology of Egypt, Amsterdam 1962.

5- VBB Interim Report on the Qattara Hydro-electric Scheme, 1958.

6- Bassler, F Qattara project study, Technical Univ. of Darmstadt, March 1973.

7- JVQ Study Qattara Depression feasibility Report 1979 - 1981.

8- SWECO Moghra hydrosolar power project, December 1983.

9- Sundborg, A. & Nilson, B. Qattara Hydrosolar Power Project Environmental Assessment, UPPSALA 1985.

10- Himida, I.H. Qattara Hydrosolar Project, Groundwater investigations. Final report phase one, Vol. I and II, Desert research institute 1983.

11- Ezzat, M.A. Qattara Hydrosolar Project. Side Effects on Groundwater Aquifers 1984.

12- Gottscholk, L. Evaluation of Possible Side Effects of the Qattara Project on Groundwater by Mathematical Modeling 1984.

13- Buros, O.K The desalting ABC's prepared for the international desalination association "IDA" 1990.

14- Desalination of Water Using Conventional and Nuclear Energy, Technical reports series No. 24, IAEA, Vienna 1964.

15- EL-Nashar, A & Baghdadi, A Seawater distillation by solar energy Desalination, 61 (1987) 49-66.

16- ANNALS of the Geology Survey of EGYPT 1992.

17- Armstrong, E.F. & Maill, L.M. Raw Materials from the Sea, N.Y. 1946.

18- Mecllhenny, W.F. & Ballard, D.A. Desalination and Ocean Technology, N.Y. 1968.

19- Gordon D. Friedlander Science and the Salty Sea Desalination and Ocean Technology, N.Y. 1968.

20- Weinberger, A.J. & De Lapp, D.F. Desalination and Ocean Technology, N.Y. 1968.

21- Junk, W — Basic ecological principles of plant growing by irrigation with highly saline or sea water, edited by Boyko, 1966.

22- Walter — The adaptation of plants to saline soils. Proceedings of the Teheran symposium, UNESCO, Paris, 1961.

23- Ashor, N.I., Serag, M.S. & Abdel-Haleem, A.K. — Use of diluted Seawater for Forage Production on the Coastal Zone of Suez Gulf, Submitted to the International Symposium on Coastal Development and Management, Alex. Dec. 1994.

24- Ibrahim Soliman — Socio-Economic Assessment of Nonconventional Technology for Agricultural Development in Coastal Wastelands, Presented in the international Symposiom on coastal development and Management, Alex. Dec. 1994.

25- Zahran et al. — Transplantation of Juncus Spp. on saline soils in Egypt. Proceeding of the international salinity conference, Managing saline water for irrigation, Texas tech. Univ., Lubbock, Texas U.S.A, 1977.

26- Awny, M.M. — Development of Small Projects in the Coastal Regios, Presented in the International Symposium on Coastal Development and Management, Alex. Des 1994.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الأولى)

التنمية المتواصلة

١ / ٣

استخدام الهندسة الوراثية فى تحقيق الاكتفاء الذاتى للأجيال القادمة

أستاذ دكتور
سعيد سعد أحمد سليمان

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

بسم الله الرحمن الرحيم

استخدام الهندسه الوراثيه فى الزراعه لتحقيق الاكتفاء الذاتى للأجيال القادمه

اعداد

ا٠د٠ سعيد سعد سليمان

أستاذ الوراثه

كلية الزراعه –جامعة الزقازيق

أولا: مقدمه : يؤكد العلماء المشتغلون بتاريخ العلم أن العصر القادم هو عصر الهندسه الوراثيه بما تعنيه من امكانيه تطويع مادة الوراثه بالكائنات الحيه (الجينات) بما يسمح بوجود كائنات جديدة (Transgenic Organisms) تحقق رغبات الأنسان فى كل مجالات الزراعه والطب والصناعه ٠ وهذا العلم رغم حداثته فما هو إلا محصله طبيعيه لتلاقى ثورتين علميتين فى مجالى ال DNA والأنزيمات ، والثوره الأولى بدأت باثبات أن ال DNA هو مادة الوراثه بواسطة أفيرى وماكلويد وماكارتى عام ١٩٤٤ والثانيه بأكتشاف الأنزيمات المختلفه لل DNA فى أوائل الستينات من هذا القرن ٠ حتى أصبح بأمكاننا وضع الأطقم الجينية للكائنات الحيه على مائدة العمليات الوراثيه للقص واللصق فيما بينها لتكوين أفضل التوافيق التى تحقق رغبات الأنسان باستخدام أساليب التكنولوجيا الحيويه Biotechnology المعروفه بأسم الهندسه الوراثيه Genetic engineering ٠

ثانيا: مفهوم العلم

من المفيد أن نتعرف على مفهوم الهندسه الوراثيه قبل ان نتطرق الى تطبيقاتها فى المجال الزراعى – فرغم أن هذا اللفظ قد لاقى أستحسانا جماهيريا وأعلاميا فى السنوات الأخيره فهو لا يعبر عما يدور من خلال هذا العلم تعبيرا علميا دقيقا ولذلك يفضل أستخدام المصطلحات التاليه فى المؤتمرات العلميه :

أ– تطويع الجينات	Gene manipulation
ب– تطعيم ال D N A	Recombinant D N A
جـ– جراحة ال D N A	Surgery of D N A
د– قص ولصق الجينات	Gene splicing

وهذه المصطلحات جميعها أستخدمت فى وقت سابق لاستعمال لفظ الهندسه الوراثيه ٠

وبشكل عام فقد أستقر مفهوم الهندسه الوراثيه على تطويع الجينات ويقصد به أدخال تعديلات فى الطاقم الجين بطرق غير تقليديه ويشمل ذلك العمليات التاليه :-

١- التعرف على الجين المراد نقله وعزله بدقه متناهيه ٠

٢- نقل الجين الى الخلايا المستقبله وضمان أحتوائها له ضمن الهيئه الجينيه للخليه المستقبله

٣- تعبير الجين المنقول عن نفسه فى الخلايا المستقبله ٠

٤- ثبات وتناسخ وتوريث الجين عبر الأجيال المتتاليه ٠

ويتضح مما سبق أن المصطلحات السابقه لاتفى بالمفهوم الصحيح للهندسه الوراثيه فلا بد من تحقيق الخطوات الأربع وهذا ما يعرف بالمفهوم الضيق narrow sense للهندسه الوراثيه (شكل ١)

وهذا ما أكدة العالم Simmonds من جامعة أدنبرة ببريطانيا٠ بينما يرى كثير من العلماء ومن بينهم العالم phillips من جامعة مينسوتا أن الهندسه الوراثيه يجب أن تكون أكثر شمولية بأن تشتمل على تطويع الجينات بالاضافه لزراعة الخلايا (شكل ٢) والأنسجه والمتوك وأندماج البروتوبلاست على أساس أن هذه الفروع من المعرفه هى المقدمة الحقيقيه لتطويع الجينات ، بل أكثر من ذلك فبأستخدام هذه التكتيكات حدثت طفرة كبيرة فى مجال التحسين الوراثى لغالبية المحاصيل ولذلك يطلق عليه المفهوم الواسع للهندسة الوراثية (Broad sense) وفى الحقيقه أننا فى مصر كدولة ناميه يفضل أستخدام المفهوم الواسع للهندسه الوراثيه وهذا هو الحادث فى الوقت الراهن ، وأعتقد أنه بتقدم العلم والمعرفه سيقتصر مصطلح الهندسه الوراثيه على تطويع الجينات فقط ٠ من المفيد أيضا أن نذكر أن مربى النبات والحيوان الذين أستنبطوا أصنافا عالية الانتاج والجوده سواء فى المحاصيل الحقليه والبستانيه وكذلك تحسين صفة الأدرار فى الماشيه وأنتاج البيض بأستخدام الوسائل التقليديه للتربيه فقد طوعوا مادة الوراثه أيضا ولكن بطرق تقليديه والتعامل مع الكائن ككل ولذلك من المرغوب فيه عدم أهدار جهدهم ونستخدم للتعبير عن طرق التربيه بالوسائل التقليديه أسم هندسة التربيه Breeding engineering وقد أطلق هذا المصطلح العالم Tsitsin عام ١٩٧٨ ومن المفيد أيضا تناول تاريخ بدأ الهندسه الوراثيه بالمفهوم الضيق (تطويع الجينات) على أساس أنه علم جديد لابد من تتبع تاريخ تطورة ٠ ويتفق العلماء على أن عام ١٩٧٢ هو بداية التأريخ للهندسه الوراثيه ٠

ففى هذا العام ، أعلن عن أكتشاف مثير بواسطة كل من Mertz, Davis, Boyer, Goodman, بأن نواتج تحلل ال DNA عند معاملته بأنزيمات القطع Endonuclease عبارة عن خيوط مفردة ذات

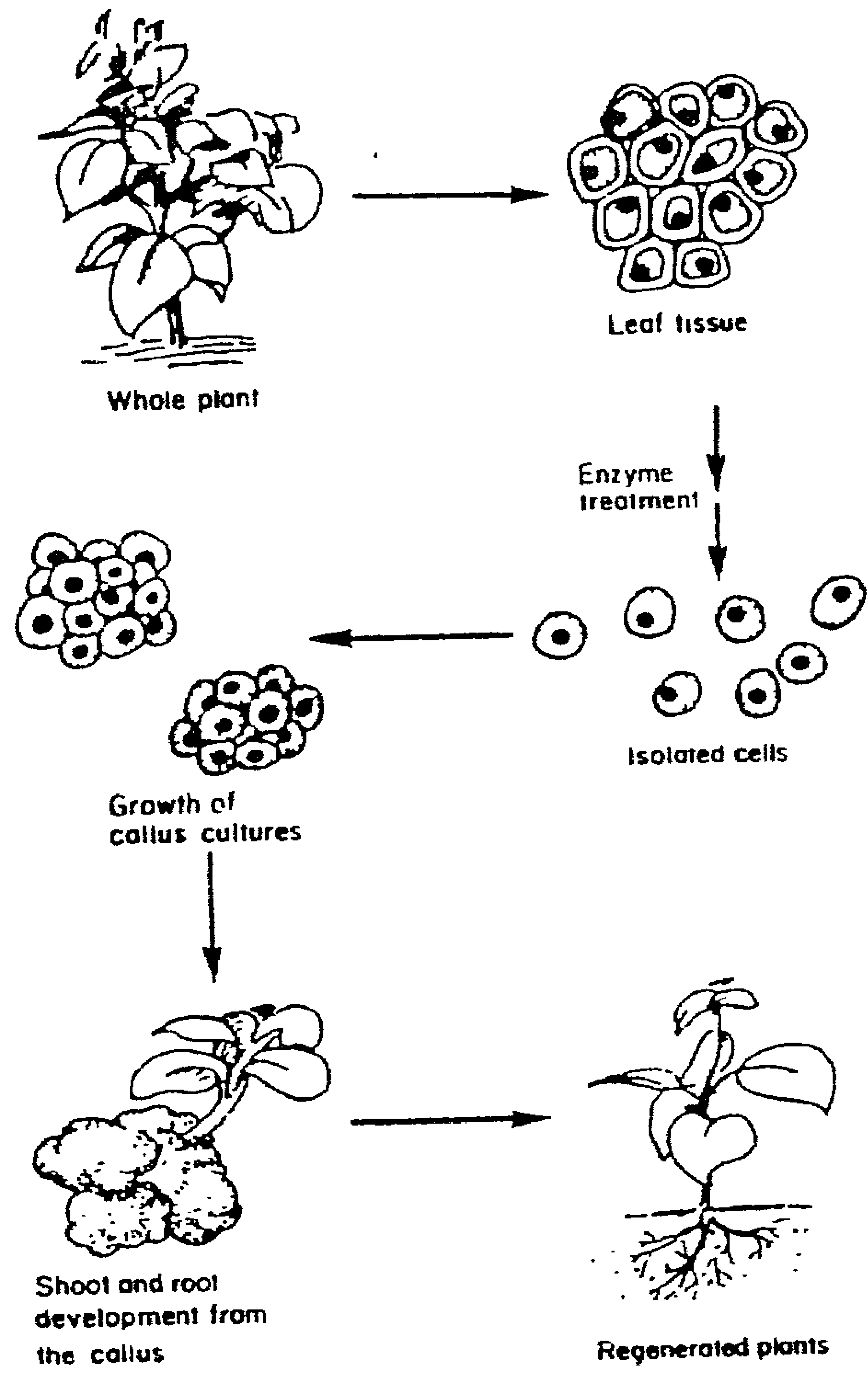


Fig.(2) :The generation of somaclonal variation. Leaf tissue is isolated from a mature plant. Individual cells are obtained following enzyme treatment of the tissue and they are grown up to give many callus cultures. After some time in an appropriate culture medium the callus cultures develop a shoot, then a root, and may be planted in soil. These plants can then be examined for somaclonal variation.

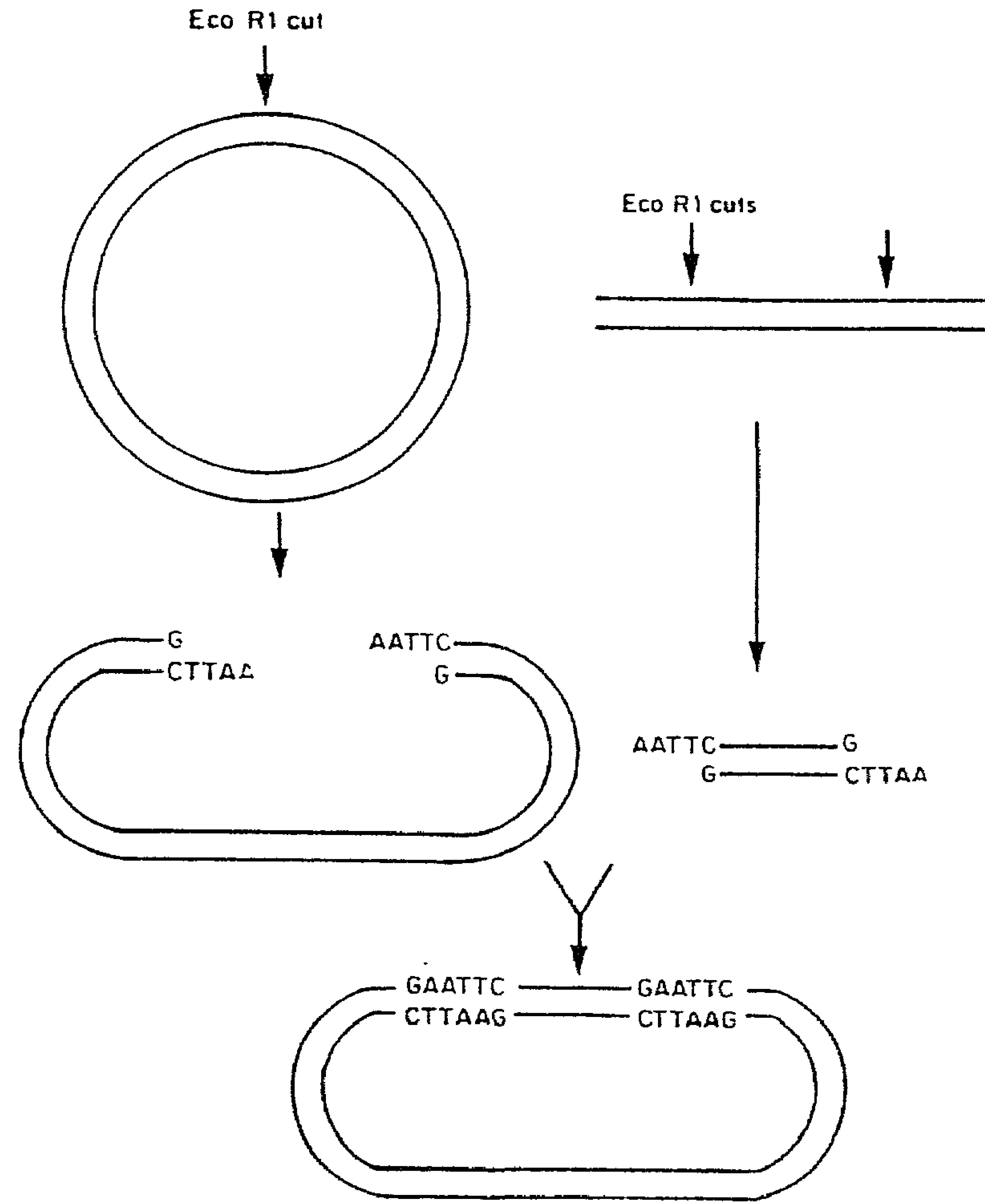


Fig.(1) : Insertion of a fragment of foreign DNA into a plasmid vector. Both DNA molecules have been cut by the same restriction enzyme and so have complementary single strand tails. Bases are only shown at the restriction site, other regions of the DNA molecule are represented simply as lines

نهايات متكامله مما يشير الى أمكانية لصق هـذه النهايات بين أجزاء مـن جزيئات DNA مختلفه ، وفـي عـام ١٩٧٣ تمكـن العالـم Koheen مـن جامعـة أستانفورد مـن أستعمال هـذه الطريقه لنقـل DNA من الضفدع الى بكتيريا القولون – (Prokaryote- Eukaryote recombinent) وجـاء لأول مرة فى مجال البيولوجى مصطلح براءة أخـتراع Patent وهـى براءة أختراع Boyer, Koheen عام ١٩٧٤ لتعطى الأسس الرئيسيه لقص ولصق الجينات وبالتالى الحصول علـى DNA مـن كائنات مختلفه بأتحادات جديدة ٠

ومن ذلك التاريخ أصبح لدينا فى مجال البيولوجى تكتم شديد لم نعهده من قبل مثلما هو حـادث فى مجال الطاقه النوويه ٠ وغالبا ما تنتشر الأبحاثث منقوصة أو تتناول الناتج النهـائى دون الخـوض فى كيفية الحصول على ذلـك ٠ وفـى عـام ١٩٨١ كـان عـدد الشركات التـى حصلـت علـى ترخيص باستعمال براءة أختراع بويروكوهين ٧١ شـركه منهـا ٥٣ شـركه فـى أمريكـا ، ١٨ شـركه فـى أوروبـا الغربيه ومن بينها معامل NOVO industries والتـى تنتج حوالـى ٢٥ ٪ مـن أحتياج العـالم مـن الأنسولين وذلك بأنتاج الأنسولين الأدمي من البكتريا باستخدام أساليب الهندسه الوراثيه٠

وبشكل عام ففى هذا المجال وهو مجال الهندسه الوراثيه نجد أن الفجوه الزمنيه بيننا كدوله ناميـه وبين الدول المتقدمه ليست بـالقدر الموجـود فـى بـاقى العلـوم الحديثه مثـل الألكترونـات فمجـال البيولوجى كان مفتوحا للمعرفه فى جميع أنحاء العالم حتى بداية السبعينات وبالتالى لن نتقدم فى الهندسه الوراثيه كأحد المحاور الرئيسيه فى صناعة المستقبل إلا بسواعد أبناءنا وبأمكانياتنـا الداتيـه لا بمشاريع تمول من جهات أجنبيه هدفها الأساسى هو تحجيم قدراتنا فـى هـذا المجـال لتحـافظ على المسافه بيننا وبين هذه الدول٠ فلن نتقـدم إلا بأموالنـا وبعقـول أبناءنـا وهـم قـادرين على الدخول فى هذا المجال أسوة بـالدول المتقدمـه إذا مـا توفـر لهـم الأمكانيـات المعمليـه والماديـه٠ فبأمكاننا إذا أحسنا التعامل مع هذا العلم أن ندخـل الى القـرن الواحـد والعشرين فى مصاف الدول المتقدمه وهذا لا يتطلب إلا أراده قويه ووضوح أمام صانع القرار

ثالثا: تطبيقات الهندسه الوراثيه بالمفهوم الواسع (زراعة الأنسجه، الخلايـا، المتـوك الأجنـه، وأندماج البروتوبلاست فى المجال الزراعـى)٠ حققـت هـذه التكنيكـات الحديثـه ثـورة فـى مجـال أستنباط أصناف جديده فى كل الحاصلات الزراعيه تمتاز بأرتفاع محصولها وتحسين صفات الجودة ومقاومة الأمراض والحشرات وكذلك مقاومة الملوحـة والجفـاف والبـرودة والحـرارة فـى كـل انحـاء العالم المتقـدم ويرجـع اليهـا الطفرة فـى مجـال الزراعـه وقد سـاهمت هـذه التكنيكـات فـى حـل

مشكلات كثيرة كانت تقابل مربى النبات بهذه الدول مثل عدم نجاح التهجين بين الأنواع او الأجناس المختلفه وكذلك وجود نسبه عاليه من العقم فى الهجن النوعيه وحتى الضيقة بعيدة المنشأ ٠ وعن طريق هذه التكنيكات وخاصة زراعة الخلايا أمكن الاستفاده من ظاهرة التباين الخضرى Somaclonal variationالتى تحدث أثناء عملية الزراعه للخلايا فى بيئات التغذيه ٠

ويمكن إيجاز أهم الأنجازات التى تحققت حتى الأن على النحو التالى :

أ- بالنسبه لمحاصيل الحبوب Cereal Crops

وتشمل القمح والأرز والازرة والشعير وتمثل المحاصيل الرئيسيه التى تمد الانسان بالطاقه ولذلك فهى تشغل غالبية المساحة المنزرعه بالمحاصيل الحقليه وتركزت الأبحاث على أستنباط أصناف عاليه الانتاج مقاومه للظروف البيئيه المعاكسه وكانت أهم الأنجازات على النحو التالى :-

١- أستنباط ١٠٠ صنف من الأرز فى الصين بأستخدام زراعة المتوك والتى توفر ٥ سنوات على الأقل فى برنامج التربيه لصنف معين وأهمها أصناف أونج هاو ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١ تعطى هذه الأصناف محصول يزيد عن ١٠ طن للهكتار٠

٢- أمكن أستنباط ثلاث أصناف من الأرز فى كوريا الجنوبيه مقاومة لمرض اللفحه الخطير بأستخدام زراعة المتوك ٠

٣- أستنباط سلالات مقاومه للملوحه والبرودة بأستخدام زراعة المتوك فى معهد الارز الدولى بالفلبين ٠

٤- تم أستنباط صنف الارز 49-266 TCCP فى أمريكا لمقاومة الملوحة ونقص الزنك بأستخدام زراعة المتوك٠

٥- أمكن أنتاج سلالات جديدة تملك عقم ذكرى سيتوبلامى عن طريق زراعة الخلايا وأندماج البروتوبلاست أستخدمت فى أنتاج الأرز الهجين Hybrid rice والذى تزيد أنتاجيته عن الأصناف التقليديه بمقدار ١٥ - ٢٠ ٪ ومقاومة لمعظم الأمراض والحشرات ٠ وقد تم زراعة ٣ مليون هكتار فى الصين هذه من الهجن ولذلك فنجد أن الصين بعد أن كانت تعانى من المجاعه فى بعض مناطقها أصبحت تكتفى بالغذاء الرئيسى وهو الأرز بل تصدر كميه كبيره منه وقدلحقت بالصين فى انتاج الأرز الهجين كل من فيتنام وكوريا الديمقراطيه واخيرا الهند بانتاجها لثلاث أصناف جديده تزيد انتاجيتها بمقدار طن للهكتارعن الأصناف المحليه٠ وكذلك فى الذرة الشاميه فقد أنتجت سلالات عديدة عقيمه سيتوبلازميا٠

٦- أستنباط أصناف من محاصيل الحبوب غنيه ابحم ساض الأمينيه الضروريه مثل الليسين والمثيونين والترتوفان وذلك ابنتخاب للخلايا التى تستطيع مقاومة التأثير المثبط لأضافة مشابهات الأحماض الأمينيه لبيئية زراعة الخلايا ، ففى الذره الشاميه أمكن التوصيل الى نباتات بها ٢ - ١٥ مرة ليسين ، ٢ - ١٣ مرة ميثونين ، ٢٧ - ٥١ مرة ترتبوفان أستخدام مزارع الأجنه ، أما فى الأرز أستخدام زراعة المتوك فأمكن أستنباط أصناف تمتاز بحبوب غنيه فى الحمض ابميني ليسين وكذلك زيادة نسبة البروتين ٠

٧- أنتاج أصناف من الحبوب عالية المحصول (Yin et al 1976) من مزارع المتوك مثل صنف الأرز Tanfeng الذى يزيد بمقدار ٤ر٢١٪ عن الصنف ابصلى وصنف القمح Lunghua 1 وصنف الشعير Mingo الأضافه للحصول عليهم خلال ٥ سنوات فقط بدب من ١٢ سنه فى الطرق التقليديه للتربيه ٠

٨- التوصل الى نباتات مقاومه للملوحة والجفاف ، فقد أظهرت دراسات Nabros 1983 أنه تمكن من الحصول على نباتات مقاومة للملوحة حتى ٢٥ ٪ من ملوحة ماء البحر وذلك أستخدام مزارع المتوك والخلايا وأستخدام نسبا متزايدة من كلوريد الصوديوم فى كل دورة وخلال سنه واحده أمكن التوصل لنباتات تكون مقاومة للملوحة ٠

٩- أنتاج نباتات مقاومة للأمراض وذلك أستخدام اندماج البروتوبلاست للذرة الشامية مع فول الصويا وقد تمكن من الحصول على نباتات مقاومة لفطر التفحم Helminthosporium maydis

١٠- يتم فى الوقت الحاضر انتخاب أصناف تتحمل ملوحة ماء البحر وذلك فى معهد ابرز الدولى ادخال جينات من أنواع رية الى جنس ابرز ، ويتضح مما تقدم أن محاصيل الحبوب استحوزت على دراسات عديدة أدت الى استنباط عديد من ابصناف العالية المحصول والمقاومة للأمراض والحشرات والملوحة والجفاف مما أدى الى طفرة فى انتاجية الحبوب على مستوى العالم المتقدم لـ عض الدول النامية مثل الصين والهند وكوريا الجنوبية والشمالية وفيتنام ٠

١١- أنتاج اصناف جديدة من ابرز تمتلك جينات جديدة لمقاومة ابمراض والحشرات منقولة من أنواع ابرز البرية فيما يعرف برنامج الهجن المتباعدة wide hybridization أستخدام زراعة ابجنة الغير كاملة وكذلك أندماج البروتبلاست فى معهد ابرز الدولى الفلبين ٠

ب- بالنسبة للمحاصيل الحقلية الاخرى

وتشمل محاصيل أنتاج السكر والزيت والالياف وهذه المحاصيل حظيت بدراسات عديدة فى مجال زراعة الخلايا والانسجة ، ففى قصب السكر أمكن باستخدام زراعة الخلايا أستنباط أصناف مقاومة للامراض الهامة مثل البياض الدقيقى وكذلك تمتاز بزيادة محتواها من السكر ، وكذلك بالنسبة لعباد الشمس فقد أستنبطت سلالات جديدة تمتاز بأرتفاع نسبة الزيت بها باستخدام زراعة الخلايا ٠

ج- بالنسبة لمحاصيل الخضار والفاكهة

نظرا لربحية هذه المحاصيل الكبيرة بالمقارنة بمحاصيل الحقل فقد حظيت بكثير من تطبيقات الهندسة الوراثية ويمكن ايجاذ بعضها على النحو التالى

١- أستنباط أصناف من الطماطم لها قدرة عالية على مقاومة مستويات مختلفة من الجفاف باستخدام مادة Polyethelyne glycol فى البيئات ٠

٢- أكثار محاصيل الخضر الهامة باستخدام زراعة الانسجة فى المعمل مثل البطاطس وكذلك محاصيل الفاكهة مثل الموز والفراولة والنخيل وذلك للتغلب على ارتفاع ثمن التقاوى والشتلات وضمان خلوها من الامراض وخاصة الفيروسية وهذه الطرق ما أيسرها وأصبحت متاحة فى كل انحاء العالم ٠

٣- أنتاج أنواع جديدة تمتاز بمواصفات مرغوبة فقد أمكن أنتاج نوع جديد بالتهجين بين الطماطم والبطاطس باستخدام أندماج البروتبلاست وسمى (Pomato) ويمتاز باعطاء ثمار طماطم بالمجموع الخضرى ودرنات بطاطس بالمجموع الجذرى ولكن يواجه بمشاكل الطقم والتى يمكن التغلب عليها فى المستقبل ٠

٤- انتاج الهجن فائقة الانتاجيه فى كل من الطماطم والخيار وكثير من انواع الخضار بانتخاب السلالات عقيمة الذكر سيتوبلازميا وتكون مقاومة للامراض والحشرات فى غالبيتها.

رابعا-تطبيقات الهندسة الوراثية بالمفهوم الضيق (تطويع الجينات)

يعتبر أدخال جينات محددة باستخدام نواقل معينة (Vector) الى خلايا نبات معين هو قمة التقدم فى مجال التكنولوجيا الحيوية وهو ما أصطلح على تسمية هندسة وراثية ٠ وأستخدم هذا التكنيك بكثرة فى المجالات الطبية لأنها تقدم الخدمة المباشرة للأنسان على أساس أنه قمة النظام البيولوجى وذلك بهدف علاج الامراض الوراثة المختلفة وكذلك انتاج مشتقات الدم وغيرها من المضادات الحيوية ٠ وجاء استخدام الهندسة الوراثية بالمفهوم الضيق فى مجال

الانتاج الزراعى فـى المرتبـة التاليـة بعـد الاسـتخدامات الطبيـة والصناعيـة ويمكـن ايجـاز أهـم الانجازات لهذا العلم فى التحسين الوراثى للنبات كما يلى

أ- بالنسبة لمحـاصيل الحبـوب وكلهـا تتبـع العائلـة النجيليـة والتـى تتبـع بدورهـا ذوات الغلقـه الواحـدة· وحتـى الان جارى البحـث فى انتـاج حـامل للجينـات يستطيع أن ينتقـل الى خلايـا محاصيل العائلة · فقد فشلت كل المحاولات لأستخدام الحوامـل المستخدمة فـى ذوات الفلقتين مثل Ti-plasmid المستخرج من بكتريا التدرن التاجى Agrobacterium tumefaciens وكذلك فيروس Cauli flower mosaic viruse وذلك ليستعمل فى أحداث العدوى ، وتتجة الابحـاث الى استخدام جزئيات DNA الموجوة بالميتوكوندريا والبلاستيدات بخلية نباتات العائلة النجيلية فـى نقل الجينات وأعتقد ان هذه المحاولات فى المستقبل القريب جدا ستكلل بالنجاح ·

ولهذا فنجد أن محاولات ادخال جينات التثبيت النتروجينى الى القمح ما زالت متعثرة لهذا السبب والاسباب أخرى منهـا ابـد الجينـات التـى تتحكـم فـى تثبيـت النيـتروجين بواسطةKlebsiella pneumoniae هى عبارة عن ١٧ جين تملك تحكم دقيق فـى نشاطها · وقد سجل أخيرا فـى عـام ١٩٩٤ نجاحا باهرا بانتاج نباتات جديده من الأرز باستخدام أساليب الهندسه الوراثيـهtransgenre rice تمتلك جينات المقارنه للحشرات منقوله من البكتريا وفول الصويا وذلـك بمعهـد الأرز الـدولى بالفلبين باستخدام وسائل متطورة ويوجد الان عـدد قليـل مـن transgeniic rice علـى مستوى الحقل فى كل من أمريكا واليابان والصين ·

ولذلك فغالبية التقدم الحـادث فـى المحـاصيل النجليلية حتـى الان راجـع الى أستخدام الهندسـة الوراثية بالمفهوم الواسع والتى سبق ذكرها

ب- بالنسبة للمحـاصيل الحقلية الآخـرى ومحـاصيل الخضـار فنجـد ان المحـاصيل ذوات الفلقتين كالعائلة القرعية مثل الكوسـة والخيـار والبطيـخ وغيرهـا وكذلـك العائلـة الخبازية التـى تشـتمل علـى الطماطم والبطاطس والباذنجان استخدم فيها هذا التكتيك بدرجة كبيرة وذلـك باستخدام نوافـل Ti- plas mide ومن الامثلة على ذلك أنتاج أصناف طماطم قابلة للتخزين الى

٦ اشهر وذلـك بادخـال جينـى معينـى يوقـف عمـل الجينـى الخـاص بنصـح الثمـرة عنـد حـد معينـى وكذلك نقل جينـات المقاومة لمرض النـدوة المبكـرة والمتـأخرة فـى البطـاطس وجينـات المقاومـة لمبيدات الحشائش ونقل جينات مقاومة للحشرات فقد نجح العلمـاء فـى امريكـا فـى نقـل جيـن Bt من البكتريا المسئول عن انتاج سم قاتل لدودة ورق القطن الى القطن الامريكـى وبالتـالى يمكنهـم التخلص من استخدام المبيدات وبشكل عام فان مقاومة الحشرات اكثر تعقيدا من الناحيـة الوراثيـة

من مقاومة الامراض حيث يتحكم فيها أكثر من جينى بل قد يكون عشرة جينات او اكثر ولذلك فادخال جينات معينة تنتج سموم تقاوم الحشرات فلابد لنا من التأكد ان هذة السموم لن تنتقل الى الثمرة التى يتناولها ا لانسان لا تكون ضارة ، وقد حدث بالفعل فى بعض اصناف الطماطم المنتجة باساليب الهندسة الوراثية فى دول السوق الاوروبية فقد اكتشفوا بعد توزيع هذا الهجن وانتشارها ان تناولها تؤدى الى حدوث نوع من الحساسية وظهور طفح على الجلد وقد اكتشفوا ان هذه الثمار تحتوى على مواد معينة تسبب هذا المرض ولذلك تم وقف انتاج هذه الهجن على الفور. ولذلك لا يجب علينا ان نتسرع فى ادخال جينات معينة مسئولة عن انتاج مركبات تقاوم الحشرات ويجب الاعتماد على الصفات التركيبية فى مقاومة الحشرات كوجود شعيرات أو أشواك على سطح النبات أو وجود طبقات كيوتكل على سطح الورقة فالهدف الرئيسى فى النهاية هو الانسان وصحتة. وقد امكن باستخدام الهندسة الوراثية انتاج اصناف تمتلك آلياف قطنية ملونة وذلك بادخال جينات الصبغات الى هذه النباتات باساليب الهندسة الوراثية ولذلك تعالج مشكلة استخدام صبغات صناعية قد تسبب حساسية لبعض الاشخاص. وعموما فهذا التكنيك استخدم بدرجة كبيرة فى الخضار لأنتاج اصناف مقاومة للأمراض فى المقام الأول ومقاومة للحشرات فى بعضها مع الأخذ فى الأعتبار كل المحاذير السابق ذكرها . من كل ما تقدم يتضح أننا أمام ثورة علميه تحتم علينا الدخول فى مضمارها وإلا سنعامل فى القرن الواحد والعشرون كالهنود الحمر فى أمريكا ونصبح مهددون بالانقراض لأننا لم نتكيف مع العصر ولم نمسك بمفاتيح القرن الواحد والعشرون خاصة فى ظل أتفاقيات الجات والشرق أوسطيه التى تجعل العالم كقريه صغيره يسود فيها شريعة الغاب فمن ينتج أكثر فى كل المجالات هو المؤهل للحياه الكريمه.

ونأتى الى الوضع الراهن للزراعه المصريه والأبحاث فى هذا المجال التى تجرى فى مصر وهل لنا أن نحلم بأن تصبح مصر كما كانت فى عصور مضت مكتفيه ذاتيا بغذائها مثل باقى الدول التى بدأت نهضتها مع مصر كاليابان أو حتى الدول التى حققت أكتفاء ذاتى فى الحبوب رغم أنها كانت تعانى من المجاعات فى الماضى القريب كالهند والكوريتين وفيتنام . أقول وكلى ثقه - نعم نستطيع الأكتفاء الذاتى إذا ما أردنا ذلك فشعب مصر ليس أقل من شعوب الهند والصين وأرض مصر وسماءها ونيلها لايوجد فى أى منطقه من العالم .

وسنتناول فيما يلى تصور منطقى وعملى للأكتفاء الذاتى فى المجال الزراعى

أولا :- إمكانية الاكتفاء الذاتى من مجموعة الحبوب خلال ٥ سنوات على الأكثر٠

قبل أن نتناول الوسائل التى تؤدى بنا الى تحقيق الأكتفاء الذاتى من مجموعة الحبوب لابد أن أن نستعرض الحقائق التاليه٠

١- من الحقائق التى لاتحتمل النقاش أن مجموعة الحبوب لا تقتصر على القمح فقط ولكنها تشمل الأرز والذره والشعير وهى المحاصيل التى تمدنا بالطاقه فى المقام الأول ولكننا نجد أن الحديث ينصب فقط على القمح وكأنه لابديل له رغم أن الأرز كغذاء محبب فى أستهلاكه بالنسبه للزوق المصرى عن القمح٠

٢- بالنسبه لأستهلاك الحبوب فى مصر فقد أرتفع متوسط أستهلاك الفرد من الحبوب من ٢٠٢ر٣ كجم عام ٦٠ / ١٩٦١ الى ٣٣٠ر٨ كجم عام ٨٦ / ١٩٨٧ وهو معدل مرتفع حيث يبلغ حوالى ثلاثة أمثال الأحتياجات الحقيقيه للأنسان ونتيجه لذلك تزايد أستهلاك القمح من ٢ر٢ الى ٨ر٤ مليون طن بين سنتى المقارنه سابقه الذكر وأرتفع أستهلاك الفرد السنوى من ٨٤ر٥ كجم الى ١٦٦ر٨ كجم أى تضاعف تقريبا ٠ ولا شك أن هذه الزياده الكبيره لا يرجع الى أستهلاك الأنسان فقط ولكن أيضا أستخدامه كعلف للحيوان لرخص سعره بسبب الدعم الحكومى ٠ والواقع أن نسبة الأكتفاء الذاتى من القمح قد هبطت باطراد ، ففى عام ٦٠ / ١٩٦١ وكانت تصل الى ٧٢ ٪ انحدرت هذه النسبه عام ٨٦ / ١٩٨٧ ووصلت الى ٢٤ ٪ فقط ، وبالتالى أرتفع الوارد الى حوالى ٦ر٤ مليون طن ٠ أى أن الأنتاج المحلى كان نحو ثلاث أرباع حاجة السكان عام ٦٠ / ١٩٩٦١ أنقلبت تماما خلال ربع قرن فأصبح الأنتاج المحلى لا يغطى سوى ربع الاستهلاك أما الأستيراد فيغطى ثلاثة أرباع الأستهلاك عام ٨٦ / ٨٧ أو بصيغه أخرى فمن بين كل رغيف نأكله ننتج نحن ربعه فقط٠ والشىء المؤسف أن مصر من بين البلاد الناميه - تعتبر من أكبر البلاد المستوردة للقمح ، وتنعكس الزيادة المطردة فى الواردات من القمح على الميزان التجارى وميزان المدفوعات ، ولا سيما مع أرتفاع الأسعار العالمية ٠ فالقمح- لا شك- هو المسئول الأول عن تزايد العجز المطرد فى ميزان المدفوعات ، فضلا عن تزايد الدعم الحكومى للاستهلاك التموينى الداخلى ٠ ورغم أن موقف الذرة من حيث الأكتفاء الذاتى أفضل من القمح ، فإنه قد أبتعد عنها بصورة متزايدة ففى الفترة (٦٠ / ٦١ - ٨٦ / ٨٧) تزايد الأستهلاك أكثر من اربعة أمثال فكانت نسبه

الكفايه الذاتيه نحو ٩٤ ٪ عام ٦٠ / ٦١ هبطت الى ٦٨ ٪ عام ٨٦ / ٨٧ مع العلم بأن أستخدام الذرة كغذاء للأنسان قد أنقرض وذاد أستخدامه كعلف للحيوان ٠ أما بالنسبه للأرز فمصر تكتفى ذاتيا منه ، ولكن الزيادة المطردة من أستهلاكة بمعدلات أسرع من معدلات الزيادة فى أنتاجه قد أدت الى الأنخفاض المستمر فى صادراته ففى عام ٦٠ / ٦١ كان الفائض للتصدير ٢٠٧ الف طن بنسه ٢٠ ٪ من الأنتاج أما فى عام ٨٦ / ١٩٨٧ أصبح الفائض لا يزيد عن ٦٠ الف طن أى بنسبه لا تتجاوز ٣٫٤ ٪ من الأنتاج ٠ مما تقدم يمثل موقفنا من محاصيل الحبوب الرئيسيه وكيف ان مصر وقعت فى مازق حقيقى يهدد كيانها ككل وأستقلال قرارها السياسى بشكل خاص٠ فقد تعرض أقتصاد الغذاء المصرى لأنقلاب كامل خلال ربع القرن الأخير وفقدت مصر كلية الكفاية الغذائيه وتحولت الى دوله تعانى من العجز الغذائى ، وأنقلبت المقولة التاريخيه الشهيره " الحبوب فى مصر " الى " الحبوب الى مصر " لقد أخذت الفجوة الغذائيه تتسع بأطراد – حيث ذاد حجم الفجوة من مليون طن عام ١٩٦٠ الى ١٫٧ مليون طن عام ١٩٧٠ ثم الى ٨٫٣ مليون طن عام ٨٦ / ١٩٨٧ كما أرتفعت قيمتها من ١٥٠ مليون عام ١٩٦٠ الى ٩٨٤ مليون دولار عام ١٩٧٠ ثم الى ٣٨٠٠ مليون دولار عام ٨٦ / ١٩٨٧ وفى مجملة فإن حجم الفجوة الغذائيه تضاعف أكثر من ثمانيه أمثال كما تضاعفت قيمتها أكثر من ٢٥ مرة خلال ربع قرن ٠ وهذه الصورة تمثل وضعا شاذا يعكس الخلل الخطير الذى حدث فى مجال الأنتاج الزراعى فى الربع قرن الأخير ولمعالجة هذا الخلل الخطير يجب الوقوف على أسباب حدوثه ويمكن أيجازها على النحو التالى :–

١ – أنخفاض معدل النمو السنوى فى أنتاجية الفدان لغالبية المحاصيل فقد هبطت هذه المعدلات فى السبعينات عن مثيلتها فى الستينات ٠ ثم هبطت بحدة فى النصف الأول من عقد الثمانينات ٠ حيث هبطت معدلات نمو القمح والأرز٠

٢ –أنخفاض متوسط أنتاجية الفدان من الحبوب فى مصر عن مثيلاتها فى الدول المتقدمة فلا يتعدى نصف أنتاجيه الدول المتقدمة وينطبق ذلك على الخضر وأقل من ذلك بالنسبه للفاكهة بسبب عدم مواكبه الثورة العلمية فى مجال أستنباط أصناف أو سلالات جديدة عالية المحصول بأستخدام الهندسة الوراثيه وعدم تطوير وسائل الانتاج وميكنتها٠

٣- أتساع الفجوة بين متوسط الانتاج العام لمحاصيل الحبوب وأنتاجيه الحقول الارشادية فنجد في القمح أن متوسط الانتاج لم يتجاوز ١٥,٢أردب/ فدان بينما في الحقول الارشاديه يصل الى ٢٠ -٢٢ أردب/ فدان أى يحدث نقص في المحصول بحوالى ١طن / فدان٠ ونفس الوضع يوجد في الارز فيقل متوسط الأنتاج بحوالى ١طن / فدان وكذلك الذرة٠ وهذا يؤكد فشل أجهزة الارشاد في نقل المعلومات الارشاديه من حيز البحوث الى حيز التطبيق لدى المزارعين ويرجع ذلك لأسباب عديدة أهمها عدم تحديد المسئوليه وضياعها وشيوعها وبالتالى لامسئوليه محدده ونتيجه لذلك لايوجد ثواب وعقاب وتكون النتيجه مانحن فيه الان٠

٤- تضارب السياسات وبالتالى القرارات المنظمه للسياسة الزراعية، فقد سادت في الثمانينات نغمه أن مصر خارج حزام أنتاج القمح بالباطل دون أى دليل وانتشرت دعاوى تبشر بأستيراد القمح من فائض تصدير الفاكهه والخضروات ونتج عن ذلك تدهور أنتاجيه القمح وعدم أستنباط أصناف جديدة منه بالاضافه الى أحجام الدوله عن شراؤة من المزارعين بسعر مناسب وكان نتيجته أن سعر التبن كان أغلى من سعر القمح ، أن غذاء الحيوان أغلى من غذاء الانسان !!!٠

رغم أننا نعلم أن دول السوق الاوروبيه كانت في الخمسينيات من هذا القرن مستوردة للقمح وقامت بدعم المزارع والعمليه الأنتاجيه وحماية منتجاتها فأصبحت في الثمانينات مصدرة للقمح وأصبح لديها فائض يصل الى ٢٠مليون طن(الأكونوميست ٦ يولية ١٩٩١) ونجد أنه في أمريكا عام ١٩٩١قد وصل سعر طن القمح بالداخل (١٢٥ دولار للطن) وباعت الحكومه الامريكية للصين قمحا بسعر ٧٥دولار وللجزائر بسعر ٦٥دولار/ للطن وقامت بتعويض المزارع عن الفرق، كل هذا لدعم المزارع ولضمان أنتاج القمح كسلعه أستراتتجيه ولكننا في مصر نعامل المزارع بأسعار القمح المدعومه في الدول المنتجه له وليس السعر الحقيقى بهده الدول رغم تخلف وسائل الانتاج لدينا٠

٥- غياب النظرة الاستراتيجية ودوراننا في حلقه مفرغه وهى كيفية الأكتفاء الذاتى من القمح وبالتالى من يقول بذلك يعتبر ضربا من الجنون في ظل هذه الاوضاع ولكننا حينما نخطط للأكتفاء الذاتى في مجموعة الحبوب ككل وهنا يلمع الامل في أمكانيه الاكتفاء الذاتى فنحن نتميز بميزة نسبية في أنتاج الأرز حيث متوسط الأنتاج لدينا يعتبر في مصاف الثلاث دول الاول على مستوى العالم ، كما يوجد أمكانيه مضاعفه أنتاجيه الذرة الشاميه حيث ان

مساحة الذرة الهجين حتى الآن لم يتجاوز ٤٠ ٪ من المساحه المنزرعه· فلماذا نضيق على أنفسنا وأرادتنا الخناق ونحن قادرين على التعامل مع هذه القضيه الخطيرة بمفهوم أوسع·

٦- رغم هذه الصوره القائمه لموقف الكفايه الذاتيه من المحاصيل وخاصه، الحبوب فقد حدث تقدم محسوس في انتاجية القمح خلال التسعينات ابتداءا من عام ١٩٩٠ وذلك نتيجه لقرار الحكومه بشراء القمح من المزارعين المصريين بالسعر التى تشتريه من السوق العالميه !! وبالتالى ذادت المساحه حتى وصلت هذا العام الى ٨ر١ مليون فدان ولماذا تأخر هذا القرار؟مع العلم بان السعر العالمى للقمح لا يمثل حقيقه تكلفته- فالدول المصدرة تدعم المنتج لديها لأن القمح سلعه استراتيجيه وأدى ذلك الى وقف التدهور فيالكفايه الانتاجيه من القمح عند حد ٥ر٦ مليون طن إستيراد· وكذلك نتيجة اتخاذ سياسه سعريه صحيحه بالنسبه للارز فقد ذادت انتاجيتة في التسعينات فبعد أن كان متوسط الانتاج في عام ٨٥ هو ٤ر٢ طن/فدان أصبح في هذا العام ١٩٩٤ ٢٢ر٣ طن/فدان وكل هذا يرجع فقط الى قرار الحكومه باعطاء المزارع بعض الحق· فمن قبل كان يعامل المزارع كأحد الموارد الطبيعيه لمصر مثله مثل قناة السويس فهو ينتج والحكومه تستولى على انتاجه بابخس الأسعار·

الان وبعد تجديد حجم المشكلة واسبابها نأتي الى العلاج ولاأكون مبالغا أننا في مصر يمكن أن نكتفي ذاتيامن مجموعة الحبوب خلال ٥ سنوات على الاكثر اذا أردنا وذلك بالعمل على تطبيق التوصيات التالية·

١- أستنباط أصناف في القمح مبكرة النضج(١٠٠-١٢٠يوم) بدلا من الوضع الحالى لأصناف القمح والتىيتراوح عمرها بين (١٥٠-١٦٠يوم) وتكون مقاومه للجفاف والملوحه باستخدام أساليب الهندسه الوراثيه مثل زراعه المتوك وزراعة الخلايا وزراعه الأجنه واندماج البروتوبلاست مما يؤدى الى زراعه القمح في أراضى الاستصلاح الجديدة وكذلك على المطر فى الساحل الشمالى مع أعطاء أنتاجيه أقتصادية، ومن المتوقع زيادة المساحه بحوالى ١-٢ مليون فدان مع مراعاه أن يكون أحد آباء السلالات الجديدة هو الصنف سخا٨ المقاوم للملوحه والجفاف·

٢- لأن مربى النبات لايعمل وحدة لزيادة الانتاج فقد أستنبط أصناف عاليه الانتاج ولكن لايطبق عليها حزمه التوصيات التى تجعل هذا الصنف يعبر عن نفسه بزيادة الأنتاجيه ولذلك لا بد من الأخذ بنظام تحديد المسئوليه بين المرشدين الزراعين بحيث يكون لكل مرشد مساحة محددة وليكن ٥٠ - ١٠٠ فدان مسئول عنها مسئوليه كاملة بحيث يكون الثواب والعقاب على

أساس فعلي والتقييم للأداء حقيقي وليس وهما كما هوحادث الأن من وجود أحصائيات ورقيه لا أكثر ، وبالتالى تقلل الفجوة بين المتوسط العام ومتوسط الحقول الارشاديه ومن المتوقع زيادة الأنتاج بمقدار مليون طن قمح فورا إذا ما أخذنا بذلك النظام مع ثبات المساحة ٠

٣- زراعة ٢ مليون فدان أرز بدلا من المليون الواحد الذى أتفقت عليه وزارة الزراعه مع وزارة الأشغال العامه والموارد المائيه !!! وكأنه لا يوجد حلول لدى المسئولين إلا الوقوف ضد التيار - إلا الوقوف ضد مصالح المزارعين مع أن مصلحة المزراع فى النهايه هى مصلحة الوطن ككل لأن أنتاجة يهم جموع الشعب المصرى بالكامل - فكيف ذلك ٠

أتفقت وزارة الزراعه والأشغال على تخفيض مساحة الأرز نظرا لشراهته لأستهلاك المياه فهو يستهلك فى المتوسط ٩٠٠٠ متر٣ فى الموسم ونحن مقبلين على أزمه مياة لا محالة بحيث يتم التخفيض من العام الماضى فقد تقرر زراعة ٩٠٠ الف فدان فى موسم ١٩٩٤ وكانت المساحه ٢ر١ مليون فدان عام ١٩٩٣ وإذا بالمزارع يضرب بقرارات الوزارتين عرض الحائط ويقوم بزراعة ٤ر١ مليون فدان أى بزيادة مقدارها نصف مليون فدان نظرا لأن الأرز ودورته تعتبر فى الوقت الحالى أعلى ربحيه من باقى الدورات ولا ينافسها إلا دورة الخضار الباهظ التكاليف٠ وللأسف الشديد ما زالت الوزارتين تصدر الفرمانات بضرورة تخفيض مساحة الأرز حتى تصل فى عام ٢٠٠٠ الى ٧٠٠ الف فدان فقط وعلى العكس فالمزارع يزيد المساحة ويستهلك المياه فما هو الحل؟ فمن المتوقع أن تصل المساحه هذا الموسم ٧ر١ مليون فدان٠ يأتي الحل فى منتهى البساطه وهو بزراعة أصناف من الأرز مقاومة للجفاف تستهلك نصف كمية هذا المقرر من المياة وتعطى نفس الأنتاجيه بل يمكن أن تزيد فى أنتاجها كيف ذلك وهل هذا ممكن ؟

وللأجابه على كيف ذلك - ولأن الأرز غذاءا رئيسيا لنصف سكان العالم مثله مثل القمح ولأنه تطور من ملايين السنين فنجد أن هناك أصناف تقاوم الغمر وأصناف تقاوم الجفاف وهو ما يعرف بأصناف المناطق المنخفضه Low Land rice والذى يتبعه الأصناف المصريه - وأصناف المناطق المرتفعه upland rice وهى أصناف مقاومه للجفاف ، وهناك أصناف عائمه Flooded rice ، ودون الخوض فى فى تفاصيل علميه فقد نجح معهد الأرز الدولى فى أستنباط أصناف عالية المحصول ومقاومة للجفاف ، وهذا على مستوى العالم وبأستخدام التكنولوجيا الحديثه - وقد نجحنا فى مصر من أستنباط أصناف متوسطه التحمل للجفاف وعالية المحصول - أصناف مصريه مرغوبه الجودة توفر على الأقل ٣٠٠٠ م٣ من المياة من كل فدان وتعطى أنتاجيه أعلى من الزراعة بطريقة الغمر

وأهدار المياة بدون بدون أى مبرر وذلك من خلال مشروع التربيه لتحمل الجفاف فى الأرز وهو مشروع يجرى فى جامعة الزقازيق بتمويل من وزارة الزراعه ضمن المشروع القومى للأبحاث الزراعيه (NARP) ويتضح ذلك من النتائج على مدى أربعة أعوام منذ عام ٩١ حتى ١٩٩٤ ، عامين فى مزرعة التجارب وعامين لدى المزارعين ٠ (جدول١،٢،٣،٤) وهذا العمل ليس ملكا لأحد ولكنه ملكا لمصر كلها التى أدخلتها العقول المغلقه فى دوامة الديون والأعتماد على الغير دون وضع أى حلول – وعندما تأتى الحلول من أحد الجهات البحثيه تواجه بعقبات وكلنا أمل فى القيادة الزراعيه فى مصر بتبنى هذا العمل وأقامة حقول أرشادية على مستوى الجمهوريه لنشر زراعة الأرز المقاوم للجفاف والخروج من هذا المأزق الخطير ، فلا بد من أسراع الخطى لا عرقلة الخطوات الناجحه٠ ولذلك فنحن بهذا العمل نسير فى خط متوازى مع رغبة المزارع دون المساس بكمية المياة، فكمية المياة التى كانت تروى مليون فدان فستكفى لرى ١ر٣٥ مليون فدان وفى خلال ٢ : ٣ أعوام سيكون لدينا أصناف تحتاج فقط الى ٤٥٠٠ م٣ من المياه ، أى أن الكميه التى تكفى لمليون فدان ستكفى لزراعة ٢ مليون فدان مع زيادة الأنتاجيه وإذا علمنا أن متوسط أنتاج الأرز ٣ر٢٢ ومتوسط أنتاج القمح حوالى ٢ر٢٥ يزيد أنتاج الأرز بحوالى ١ طن ومتوسط أنتاج الأصناف الجديده ٤ طن للفدان ولذلك نتوقع زيادة الأنتاج فورا إذا ما تم زراعة الأصناف الجديدة فقط فى نصف مليون فدان المحروقة من زراعة الأرز والتى يقوم المزارع بزراعتها فعلا بحوالى ٥ر مليون طن توازى ٧ر مليون طن قمح تدخل مباشرة فى سد الأحتياج فى مجموعة الحبوب٠ بينما إذا ما تم زراعة ٢ مليون فدان بمتوسط أنتاج ٤ طن للفدان نكون بذلك قد ضاعفنا الأنتاج من الأرز أى تم زيادة٤ مليون طن توازى ٥ر٦ مليون طن قمح وهذا يعتبرة البعض ضربا من الخيال ولكنه بالأرقام – وهذه الأرقام أتت من تجارب حقليه ولكننا نحتاج الى من يتخذ القرار السليم فى الوقت المناسب ٠

٤- تحويل الدعم العينى لرغيف الخبز تدريجيا الى دعم للأرز على أساس أن لدينا فائض فى الأرز بصرف النظر عما هو حادث الأن من أحتكار كبار التجار للسلع مستغلين غياب الأدارة وتحرير التجارة دون وضع ضوابط سابقه كقوانين منع الأحتكار التى كان يجب أن تسبق تحرير التجاره إذا كنا جادين فى الأصلاح الأقتصادى ٠ وأعتقد أن هذا الوضع لن يطول كثيرا وسيعود السوق للأنضباط وبالتالى بهذا الأقتراح سنقوم بدعم المستهلك وتوزيع الأرز المدعم على البطاقات التموينيه ، ودعم منتج الأرز المصرى بشراء أنتاجه والمحافظه على سعرة وبهذا نكون قد رشدنا أستهلاك الدقيق برفع سعر الرغيف تدريجيا وأستبدال دعمة

Table (1-a): Mean value of grain yield (g) per meter^2 under different treatment at 1991 season of rice varieties and lines under study.

Varieties	Control		Drought		X..v
	Space1	Space 2	Space 1	Space 2	
G 172	750	750	625	675	700
G 176	750	650	725	550	668.75
IET 1444	950	775	850	750	831.25
Line X	625	525	500	525	543.75
X ..	768.75	675	675	625	
X I	721.88		650		

Table (1-b) **Analysis** of variance of grain yield (g) per meter^2 under different treatment at 1991 season of rice varieties and lines under study.

S.O.V.	d.f	SS	MS	L.S.D. 0.05	L.S.D. 0.01
Varieties	3	334609.38	111536.46**	67.2	91.8
Treat.Space	1	41238.13	41328.13		
Treat. Irrig	1	41238.13	41238.13*	41.5	64.9
In (IXV)	3	2109.73	703.24		
In (VXSXI)	3	38359.37	12786.46		
In (IXS)	1	3828.12	3828.12		
Error	19	78280.89	4120.05		

Table (18) : Mean values and LSD for grain yield (gram) per 1 m^2 under normal (C) and drought (D) conditinss and different level of potassium sulphate (K) .

Varieties	IET 1444			G.176			G.172			
K	**C**	**D**	**In.VK**	**C**	**D**	**In.VK**	**C**	**D**	**In.VK**	**K**
1	826.67	756.7	792.0	670.0	563.3	616.5	616.67	560.0	613.3	673.89
2	940.00	913.3	926.5	723.3	720.0	721.70	720.00	730.0	725.0	796.11
3	1040.00	1000.0	1020.0	826.7	820.0	823.4	850.00	816.0	833.0	892.11
4	936.67	901.7	919.2	726.7	720.0	723.4	750.00	730.0	740.0	794.20
5	1063.3	1010.0	1036.7	830.0	810.0	820.0	850.00	826.7	838.4	898.33
In-VD	**961.33**	**916.3**		**755.3**	**746.7**			**767.3**	**732.5**	
V. 813.25	938.83			751.00			749.93			

IRR,g..		C = 827.9		D = 798.5
In- DK K_1	K_2	K_3	K_4	K5
C 721.1	794.4	950.6	804.5	913.4
D 626.7	787.77	878.7	783.9	882.23

Table (2) : Mean values and LSD for grain yield (gram) per 1 m^2 under normal (C) and drought (D) conditinss and different level of potassium sulphate (K) .

Varieties	IET 1444			G.176			G.172			K
K	C	D	In.VK	C	D	In.VK	C	D	In.VK	
1	826.67	756.7	792.0	670.0	563.3	616.5	616.67	560.0	613.3	673.89
2	940.00	913.3	926.5	723.3	720.0	721.70	720.00	730.0	725.0	796.11
3	1040.00	1000.0	1020.0	826.7	820.0	823.4	850.00	816.0	833.0	892.11
4	936.67	901.7	919.2	726.7	720.0	723.4	750.00	730.0	740.0	794.20
5	1063.3	1010.0	1036.7	830.0	810.0	820.0	850.00	826.7	838.4	898.33
In-VD	**961.33**	**916.3**		**755.3**	**746.7**			**767.3**	**732.5**	
V.	938.83			751.00			749.93			
813.25										

IRR,g..			C = 827.9		D = 798.5
In- DK	K_1	K_2	K_3	K_4	K5
C	721.1	794.4	950.6	804.5	913.4
D	626.7	787.77	878.7	783.9	882.23

جامعة الزقازيق
كلية الزراعــة
قسم النبات الزراعى

جدول (٣) متوسط المحصول بالكليو جرام للفدان لتجربة المقارنة بين الغمر والجفاف فى الارز تحت مستويات مختلفة من البوتاسيوم لموسم ١٩٩٣ لمواقع العمل لمشروع التربية لتحمل الجفاف فى الارز (نارب رقم ٣٢٩)

معاملات البوتاسيوم	جيزة ١٧٦				زقازيق ١٠			
	موقع م ميت غمر	موقع ديرب نجم	موقع البعالوه	المتوسط	موقع ميت غمر	موقع ديرب نجم	موقع البعالوه	متوسط
أولا:- الغمر								
صفر بوتاسيوم	٤٢٧١٫٤	٤٤١٠	٣٥٧٠	٤٠٨٣٫٨	٣٩١٨٫٦	٣٩٩٠	٣٥٧٠	٣٨٢٦٫٢
١٢ وحدة	٤٩٦٨٫٦	٤٥٤٨٫٦	٣٩١٨٫٦	٤٤٧٨٫٦	٤٥١٥	٤٩١٤	٤٢٢٥٫٩	٤٥٥١٫٤
٢٤ وحدة	٤٩٦٨٫٦	٤٨٣٠	٤١٢٨٫٦	٤٦٤٢٫٤	٤٨٩٩٫٧	٥٣٣٤	٤٣٣٨٫٦	٤٨٥٧٫٦
٤٨ وحدة	٥٥٣١٫٤	٤٠٦١٫٤	٣٧٨٠	٤٤٥٧٫٦	٤٩٦٩٫٩	٤٤١٠	٣٧٠٨٫٦	٤٣٦٢٫٨
ثانيا: جفاف:								
صفر بوتاسيوم	٤١٢٨٫٦	٤٠٦٥٫٦	٣٤٩٨٫٦	٣٨٩٧٫٦	٤٠٥٧٫٢	٤٢٨٤	٣٥٤٠٫٦	٣٧٦٠٫٦
١٢ وحدة	٤٥٤٨٫٦	٤٠٩٥	٣٨٤٧٫٢	٤١٦٣٫٦	٤٥٨٢٫٩	٤٥٤٨٫٦	٤٠٨٦٫٦	٤٤٠٦
٢٤ وحدة	٥٢٥٠	٤٠٩٥	٣٩١٨٫٦	٤٤٢١٫٢	٤٨٣٠	٥١٢٤	٤١٢٨٫٦	٤٦٩٤٫٢
٤٨وحدة	٥٦٧٠	٤٠٥٣	٣٧٠٨٫٦	٤٤٧٧٫٢	٤٧٥٩	٤٤٥٢	٣٨٨٩٫٢	٤٣٦٧

جامعة الزقازيق
كلية الزراعــة
قسم النبات الزراعى
مشروع التربية لتحمل الجفاف فى الارز

جدول (٤) : متوسط محصول الحبوب بالكيلو جرام / فدان للمواقع الارشادية المنزرعة باصناف الارز زقازيق ١٠ وجيزة ١٧٦ وذلك تحت ظروف الجفاف (الرى كل ٨ أيام)٠

م	الموقع	اسم المزارع	تاريخ الزراعه	المساحه بالفدان	زقازيق ١٠	جيزه ١٧٦	طبيعة الاشراف	الرش ضد اللفحه
١-	ميت غمر-دقهليه (اوليلة)	طلبة حسن عليوه	٩٤/٥/ ١٩	٣	٥٥٠٠ر-	٦٠٠٠ر-	اشراف كامل	تم الرش
٢-	دسوق- كفر الشيخ (كفر العرب)	سعد السيد عبد القادر	٩٤ /٥ /١٥	٢	٥٥٠٠ر-	٣٨٠٠ر-	اشراف جزئى	رش متأخر
٣-	ههيا - الشرقيه(كفر عجيبة)	عبد القادر ابراهيم عبد القادر	٩٤/٥/٢٠	١	٥٠٠٠ر-	٤٠٠٠ر-	اشراف جزئى	لم يتم الرش
٤-	طوخ - القليوبيه	محمد محمد معروف	٩٤/٦/٥	١	٣٨٠٠ر-	٢٨٠٠ر-	عدم وجودأشراف	لم يتم الرش
	متوسط المحصول				٤٩٥٠ر-	٤١٥٠ر-		

فقط٠ وكذلك بالنسبه للسكر فقد كان أنتاجنا المحلى يكفى للاستهلاك مع فائض للتصدير حتى نهايه السبعينات الا أن نسبه الكفايه الذاتيه هبطت هبوطا واضحا من ١١٤٪ عام ٦٠ / ١٩٦١ الى ٥٢٪ عام ٨٦ / ١٩٨٧ ورغم ذلك فتمتاز هذه المحاصيل بأمكانيه أستنباط أصناف عاليه الانتاج فى وقت قصير حيث أنها فى غالبيتها تتبع ذوات الفلقتين التى يطبق عليها أساليب الهندسة الوراثيه بالمفهوم الضيق٠ ويحتاج ذلك لوجود معامل بحثيه تكلف بأستنباط أصناف جديده بأساليب الهندسه الوراثيه مع الاخذ فى الاعتبار التوصيات السابق ذكرها بالنسبه لأدارة العمليه الزراعيه فى مصر٠

ثالثا : الاكتفاء الذاتى فى الخضر والفاكهة

فى الحقيقه تستطيع القول أننا نكتفى ذاتيا من الخضر والفاكهة فى مجمله ولكن المشكله فى أنخفاض أنتاجيه الفدان والذى يعوضه أرتفاع أسعار المنتج فأنتاجيتنا فى الطماطم توازى ٢٥٪ من أنتاجيه الدول المتقدمه٠ وكذلك بالنسبه للفاكهة: اذا لابد من أدخال وسائل الهندسه الوراثيه لأنتاج هجن الطماطم وباقى الخضراوات واكثار البطاطس بزراعه الانسجه واستنباط أصناف فى الفاكهة عاليه الانتاج حتى يمكن تقليل المساحه المنزرعه خضروات وهى تصل الى مليون فدان والمساحه المنزرعه فاكهة وهى تصل الى نصف مليون فدان ويكفينا فقط لسد الأحتياجات والتصدير نصف هذه المساحه على الاكثر حيث أن أنتاجيتنا تصل بالكاد الى ربع أنتاجيه العالم من هذه الحاصلات وبالتالى نوفر المساحة المستخدمة فى زراعتها وهى من أجود الأراضى لزراعة المحاصيل الاستراتيجيه كالقمح والارز والقطن

النقاط التى تناولها البحث بالدراسه والمناقشه

١- التعريف بعلم الهندسه الوراثيه

٢- تطبيقات الهندسه الوراثيه بالمفهوم الواسع(زراعه الانسجه والخلايا والمتوك، الاجنه واندماج البروتوبلاست فى كل الحاصلات الزراعيه على مستوى العالم

٣- تطبيقات الهندسه الوراثيه بالمفهوم الضيق(تطويع الجينات) فى كل الحاصلات الزراعيه

٤- أمكانيه الاكتفاء الذاتى من مجموعه الحبوب خلال ٥سنوات على الاكثر بأستخدام أساليب الهندسه الوراثيه فى أستنباط أصناف وهجن جديدة

٥- أمكانيه الاكتفاء الذاتى من السكر والزيت بتحسين أنتاجيه الاصناف الحاليه بأستخدام أساليب الهندسة الوراثيه

٦- خفض المساحة المنزرعه خضر وفاكهة مع زيادة الانتاجيه بأستنباط وزراعة أصناف جديدة وهجن فائقه بوسائل الهندسه الوراثيه

موجزلاهم التوصيات التي يجب أخذها في الاعتبار لتحقيق الاكتفاء الذاتي من الحاصلات الزراعيه في المستقبل القريب

١- توفير الاعتمادات الماليه الحقيقيه لابحاث أستنباط الاصناف والهجن من الحاصلات الزراعيه وخاصه مجموعه الحبوب باستخدام الهندسة الوراثيه وعدم الاكتفاء بالمنح البحثيه المشروطه من الدول المانحه فالاستثمار في مجال البحث العلمي أعلى أستثمار على الاطلاق وهذا يعتبر نداءا للمستثمرين للدخول في هذا المجال وهو أستخدام الهندسه الوراثيه في أستنباط الاصناف عاليه الانتاجيه.

٢- أدخال نظام تحديد المسئوليه للمرشدين الزراعين بحيث تستطيع تضيق الفجوه بين متوسط الانتاج العام ومتوسط أنتاج الحقول الارشادية والتجارب.

٣- أدخال زراعه أصناف الارز المقاومه للجفاف بخطوات سريعه لحل أعقد المشكلات التي تواجه مستقبل هذا المحصول في مصر والمساهمة في حل أزمه الغذاء من مجموعة الحبوب.

٤- أستخدام وسائل الهندسة الوراثيه في أنتاج الهجن في كل من الارز والذره وفي غالبيه محاصيل الخضار حتى نحقق طفرة في الانتاجيه لاتقل عن ٢٠٪ من المتوسط الحالي بل تزيد في معظم الحالات

٥- تحسين صفات جودة الخبيز للذره الشاميه وكذلك الشعير بأستخدام أساليب الهندسة الوراثيه لأدخالها ضمن رغيف الخبز لتخفيض الاستهلاك من القمح

٦- التركيز على أستنباط أصناف مبكرة من القمح والارز وباقي المحاصيل لامكانيه زراعتها في مناطق الاستصلاح الجديدة وتوفير المياة المستهلكه .

٧- توجيه الابحاث في مجال أستنباط الاصناف في كل الحاصلات لاستنباط أصناف مقاومة للجفاف والملوحة والظروف القاسيه بشكل عام من أمراض وحشرات وذلك بأستخدام أساليب الهندسة الوراثيه .

٨- توجيه الدعم لرغيف العيش تدريجيا الى دعم للأرز المنتج محليا بحيث نعمل على زيادة انتاجية الأرز بدعم المنتج وترشيد استهلاك الدقيق برفع سعر رغيف العيش .

المراجع والدوريات :-

١- ا٠د محمد عبدالغنى سعودى ، غذاء المصريين ومشكلاته ، مجله النيل العدد ٥٨ يوليو ١٩٩٤ (٢٩- ٤٢) يصدرها قسم ا لبحوث بمركز النيل للاعلام بالقاهرة٠

٢- د٠ على نويحى ، أزمه الزراعه المصريه وبنك التعاون ، الندوه المركزيه ديسمبر ١٩٩٣ صادره من أمانه التثقيف المركزى- حزب التجمع الوطنى التقدمى٠

٣- ا٠د٠ احمد الشرقاوى، تعريف وتاريخ الهندسة الوراثيه، من كتيب ندوه الهندسه الوراثيه- سبتمبر ١٩٨٤- الجمعيه المصريه للعلوم الوراثيه

٤- ا٠د٠ عزالدين حجاج، الاستفاده من الهندسه الوراثيه فى التحسين الزراعى- من كتيب ندوه الهندسه الوراثيه٠ سبتمبر ١٩٨٤- الجمعيه المصريه للعلوم الوراثيه٠

٥- التقرير النهائى للحمله القوميه للنهوض بمحصول الأرز لسنوات ٩٠ ، ٩١ ، ٩٢ برنامج الأرز مركز البحوث الزراعيه -وزارة الزراعه٠

٦- النشرات الارشاديه للقمح والشعير والذرة والأرز الصادره عن مركز البحوث الزراعيه وادارة الارشاد الزراعى -وزارة الزراعه

7- IRRI Rice Facts , 1990 , international Rice Research Institute.

8- Intunatinal Rice reseash Notes, vol 15,16,17,18,19,IRRI .

9- Roger warr , (1984) . Genetic Engineerrig in Higher Oraganisms. Edward Arnold (publishers)LTd.

10-Rice Biotechnology , 1993 . International Rice Rerearch Institute (IRRI) publishing.

11- IRRI Reporter , published by International Rice Research Institute , Septemper 1994. 3/94.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة الأولى)

التنمية المتواصلة

١/٤

البكتين الصناعى
فرص استغلال المواد المحلية فى مصر

دكتور
و٠م٠ مارسل

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

Industrial Pectins: Opportunities for Exploiting Indigenous Raw Materials in Egypt

by W M Marrs, BSc, MSc
Senior Research Scientist, Food Ingredients Department,
Leatherhead Food Research Association, Leatherhead, UK

A key element in developing any economy is the effective use of readily available raw materials. Also, use must be made of individual skills and local technology at whatever level that technology operates. In Egypt, there is no shortage of either commodity, especially in the field of agriculture and food. This paper explores one possible opportunity for the development of the economy and for using the science and technology skills that exist here. This is the production of pectin from citrus fruits, limes and lemons in particular.

What are pectins ?

Pectins are a group of closely related polysaccharides extracted from a wide variety of fruits and vegetables, but principally from citrus fruits and apples *(Figure 1)*. They form an important part of the structure of the cell wall material along with other polysaccharides. Pectin for food and pharmaceutical use must comply with specifications which define its chemical structure and gelling properties. In practice, this restricts the range of sources from which suitable pectin can be produced. The principal sources of pectins for foods are apple pomace and citrus fruits such as limes and lemons. Of these, the citrus pectins tend to be preferred for many applications because of their powerful gelling properties, their clarity and their lack of colour.

How do pectins function?

Pectins are long chain molecules in which the individual links are sugar units, principally galacturonic acid which makes up 65% of the total polysaccharide. In addition to galacturonic acid, rhamnose units are present in the main chain and arabinogalactan side chains are attached to the main chain. The precise structure of pectin depends upon the fruit source, the method by which the pectin has been extracted, and further modifications to the structure after extraction. In practice, pectins with a range of structures and functions are produced for use as gelling and thickening agents in processed foods.

Generally, there are two broad types of pectin, high methoxyl and low methoxyl, which differ in chemical structure and gelling properties. High methoxyl pectins have much of their galacturonic acid in the methyl ester form and form gels in sugar syrups of high sugar solids content and high acidity *(Figure 2)*. These pectins are the gelling agents used to make traditional jams, jellies and conserves. Low methoxyl pectins contain fewer methyl ester groups and more galacturonic acid units in the main chain. They do not gel at high sugar solids like high methoxyl pectins. However, they are much more reactive towards calcium ions and can be gelled in the presence of calcium salts *(Figure 3)*. They are also more reactive towards milk proteins and are used to stabilise acidified milk drinks and yoghurts.

The market for pectins[1]

Pectins are an internationally traded commodity. The production of pectins has increased greatly over the years. The annual production of pectins world-wide in 1980 was around 13,000 tonnes. This increased to a figure of more than 20,000 tonnes by the end of 1993 (*Figure 4*).

The pattern of consumption of pectins world-wide by the food industry for 1993 shows that the United States of America consumed the largest quantity at 4000 tonnes closely followed by Japan and Denmark each at 2200 tonnes, the United Kingdom at 1400 tonnes, the Netherlands at 600 tonnes, and Mexico, Belgium and Brazil at 400, 350 and 300 tonnes respectively. The Danes are the largest consumers of pectin per head of population in the world.

The pattern of production of pectins world-wide does not necessarily follow the pattern of consumption *(Figure 5)*. In particular, the United States has changed from being a major producer of pectin to being a major importer of pectin. The centres of production have shifted to Europe and, more recently, to countries like Mexico and Brazil where the raw materials are most plentiful. Danish producers have secured by far the largest share of the world market at 58% followed by the United Kingdom at 13%, France at 12%, Germany at 9% and Italy at 4%. The principal producers of pectin are the Copenhagen Pectin Company, subsidiary of Hercules Inc., Grinsted, part of Danisco, Citrus Colloids, part of Bulmers Ltd, Sanofi Bio-Industries, subsidiary of Elf-Sanofi, Hersteith & Fox, and Cesalpina, subsidiary of Benetton. Their market share figures are shown in the following table.

Producer	Country	Prime source	Market share
Copenhagen Pectin	Denmark	lime/apple	38%
Grinsted	Denmark	lime	20%
Citrus Colloids	United Kingdom	lime/apple	13%
Sanofi Bio-Ind.	France	lime/apple	12%
Herbstreith	Germany	apple/lime	9%
Cesalpina	Italy	lime	4%

Of the total production of pectins, around 75% is used in the manufacture of traditional jams, fruit-based jellies and conserves. 10% is used in dairy products, 5% in soft drinks and fruit juices, 5% in confectionery products and 5% in pharmaceutical products.

Raw materials for pectin production

Good quality commercial pectins are extracted from apple pulp waste and citrus peel. In order to operate a cost-effective production process for pectins, a plentiful supply of good quality raw material is required. In the case of citrus pectins, the raw material is the peel and fruit pulp tissue waste which are produced as bi-products of fruit juice extraction.

The pectin contained in citrus peel and pulp tends to deteriorate by natural enzymic processes if the wet material is stored for too long. It is therefore normal practice to dry the peel and pulp before storage and transportation to the pectin-extraction plants. There is some loss of pectin quality during the drying process but nevertheless good quality pectins are produced from dried citrus wastes.

Ideally, pectin should be extracted from peel and pulp wastes as soon as possible after juice extraction so that the natural degradation processes have no time to significantly effect pectin quality. This can only be done effectively if the pectin-extraction process is located close to a source of peel and pulp wastes, namely a juice extraction plant. For this reason, the design and construction of a new pectin-production facility today would almost certainly involve close proximity to a fruit-juice extraction plant, either existing or planned as part of an integrated operation. The advantages of such an integrated approach include the capacity to produce top quality, high value pectin from an otherwise low-value waste material, the simultaneous solving of an environmental problem in disposing of this waste material, and a transformation of the economics of fruit juice production by reducing the overall costs of the process. The disadvantage of linking pectin production to fruit juice extraction is that the quality of the pectin depends solely on the quality of the fruit being processed. An independent pectin plant is able to select the highest quality raw materials on the open market.

Egypt is a prime producer of oranges, tangerines, satsumas, clementines, lemons and limes *(Figure 6)*. Production figures have been published by the Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO)[2] and the figures for 1979-81, 1991, 1992 and 1993 are shown in the following table.

Production in 1000 metric tonnes

Year	Oranges	Tangerines/mandarins/ clementines/satsumas	lemons/limes
1979/81	956	81	67
1991	1624	268	411
1992	1771	341	309
1993	1771	345	308

A sophisticated fruit juice industry has grown up in Egypt over recent years and there is clearly considerable scope for utilising some of the waste materials from existing juice-extraction factories for the production of pectin. This would then be available to the jam-making industry which is beginning to develop in Egypt.

Production of pectins *(Figure 7)*

Pectin is extracted from the raw material with hot dilute acid (pH 2) for varying periods of time depending on the type of pectin to be produced and the nature of the raw material. As the pectin is extracted, the liquor becomes very viscous and the separation of liquid from insoluble residues becomes more difficult. The pectin after filtration is recovered by precipitation with alcohol and dried. Pectin extracted from fresh citrus peel can be co-precipitated in the presence of aluminium hydroxide but this method does not work well with high methoxyl pectin.

Because pectins are somewhat variable in their structure and properties, it is normal to blend the products of different production runs to make a uniform product. High methoxy pectin is the main product of the extraction process and is a rapid-set pectin. In order to produce the other types of pectin, some of the methoxyl groups are removed by controlled hydrolysis. The slower setting low methoxyl pectins are produced in this way and these also have protein and calcium-reactivity.

Properties and applications of pectins[3]

High methoxyl pectins form gels in the presence of acid and sugar and are used in the manufacture of high-sugar jams to supplement the natural pectin content of the fruit. Typically, only 0.2%-0.4% pectin is needed depending on the type and quantity of fruit in the jam. High quality jams generally contain better quality fruit and consequently less pectin needs to be added to produce the required set. Jellies, on the other hand, are usually made with fruit concentrates of low natural pectin content and generally require larger amounts of added pectin.

Reduced sugar jams require low methoxyl pectins to provide the set at sugar levels around 30%-55%. The low methoxyl pectin sets with the aid of calcium ions which are naturally present in the fruits or which can be added as calcium salts. Reduced sugar jams are becoming increasingly popular, in particular in Scandinavian countries like Denmark where they are widely consumed. One of the consequences of reducing sugar levels in jams is to make necessary the use of added preservatives to prevent spoilage. On the other hand, one advantage is that flavour and colour tends to be superior to that of normal jams which require more prolonged boiling to remove water to the required sugar solids level.

Closely related to jams are the fruit fillings and toppings which go into bakery products like tarts and biscuits and cakes. An increasingly important area for the fruit processing industry is the production of gelled fruit bases for inclusion in yoghurts, ice creams and other dairy products. These bases have sugar contents in the range 30%-50% and generally utilise high methoxyl pectins.

The protein reactivity of pectins is used to prevent casein proteins in milk from precipitating when made acid . High methoxyl pectin is commonly used to stabilise acidified milk drinks like drinking yoghurts which are sterilised at high temperature. The pectin prevents coagulation of the protein by associating with it to provide a type of protective layer. It can also be used to stabilise acidified soya products by a similar mechanism.

Confectionery jellies made with pecin have a particular attractive texture and good flavour release. High methoxyl pectins are used in the manufacture of fruit acid-flavoured confections whereas low methoxyl pectins are more suitable for Turkish Delight.

Other important areas for pectin application include low-sugar soft drinks where the lack of body and mouthfeel is compensated by the pectin, and fruit juice products where again the mouthfeel can be improved by adding pectin. Chutneys and sauces, ices and creams also depend upon the functionality of pectin to improve their texture and mouthfeel.

Is there scope for a pectin manufacturing industry in Egypt?

On the face of it, Egypt has all the raw materials required for the commercial production of prime quality pectin. Two factors provide the necessary ingredients for the production of pectin. The first is the production of sufficient quantities of citrus fruits, especially limes which have a high pectin content. The second is the presence of a fruit juice industry which leaves citrus pulp as a waste product after extraction of the juice. This pulp has to be disposed of in some way, and presents an environmental problem to the industry and the community at large.

The expertise for building a production facility for the extraction of pectin could be provided by pectin producers from outside Egypt, probably Europe where most of the major producing companies have their bases. It is also possible that local expertise and skills could be enlisted to design and build an extraction plant. However, the economics of the whole business will probably suggest the simultaneous development of fruit juice extraction plant and pectin manufacturing plant on the same site. This would enable maximum use to be made of the various products of fruit processing with the minimum cost to the producer. Of course, the economic viability of such an operation depends finally on the demand for pectin in the market place and the price it can command. This is determined by the health of closely related industries such as the jam industry which uses pectin as one of its main ingredients and which is a major consumer of pectin. Other industries such as dairy products and confectionery will also create a demand for pectin.

There are a number of important questions which need to be addressed in assessing the viability of developing pectin-manufacturing facilities in Egypt. How much raw material, in the form of citrus pulp waste, is available for pectin extraction? Since the raw material will almost certainly be coming from fruit juice extraction plants, where are such plants located, how much potential raw material do they produce and would it be possible to associate a pectin manufacturing facility closely with the existing fruit juice plants?

These questions concern the cost of producing pectin but these are also questions which concern the intrinsic value pectin has as a food ingredient. How large is the potential market for pectin in Egypt? What are the forecasts for the development of pectin-consuming industries such as jam, confectionery and dairy products? What is the price for pectin in the world market place?

These are some that the questions which need to be researched before any view can be taken about the potential for a pectin-manufacturing industry in Egypt. Those who have much knowledge in this area include the existing pectin manufacturers, many of whom have developed pectin-extraction facilities in countries such as Mexico and Brazil which produce the fresh fruit. They have found that pectin extracted on the site where fresh fruit is processed can be of better quality and lower cost than pectin extracted in European factories from dried pulp waste.

The essential basic elements for a pectin-manufacturing industry appear to be already here in Egypt. Perhaps a combination of expertise and interests from pectin manufacturers, fruit juice processors, fruit growers and relevant government bodies might enable the potential which undoubtedly exists to be exploited for the benefit of all.

References

1. "Les pectines sortent des confitures"
   Anon., La Revue de l'Industrie Agro-Alimentaire (RIA), No.499, 35-38, 1993

2. FAO Yearbook, Vol 47, page 160, 1993

3. "Industrial pectins: Sources, production and applications"
   Colin D May, Carbohydrate Polymers, Vol..12, 79-99, 1990

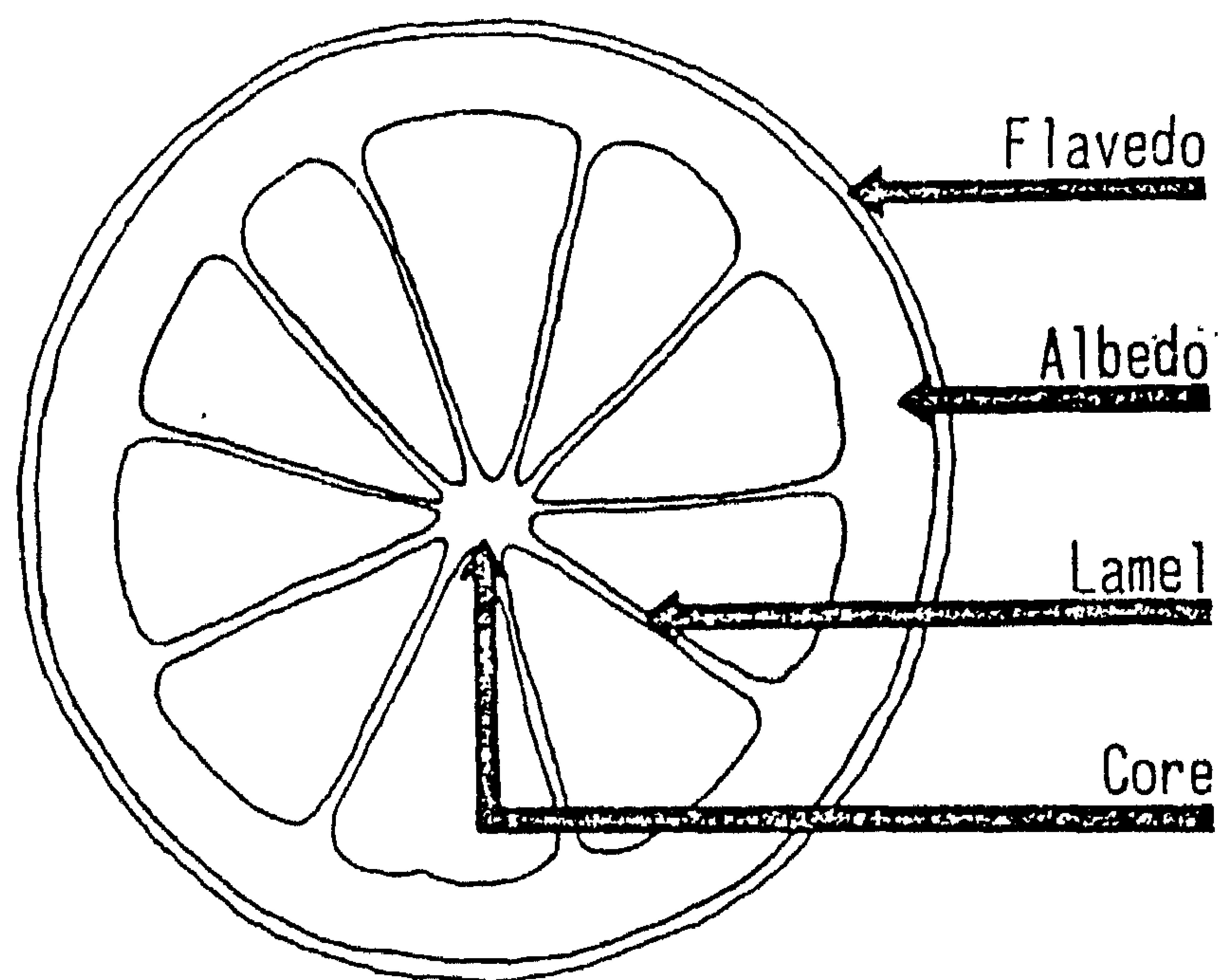


Figure 1: Parts of the citrus fruit used for pectin manufacture

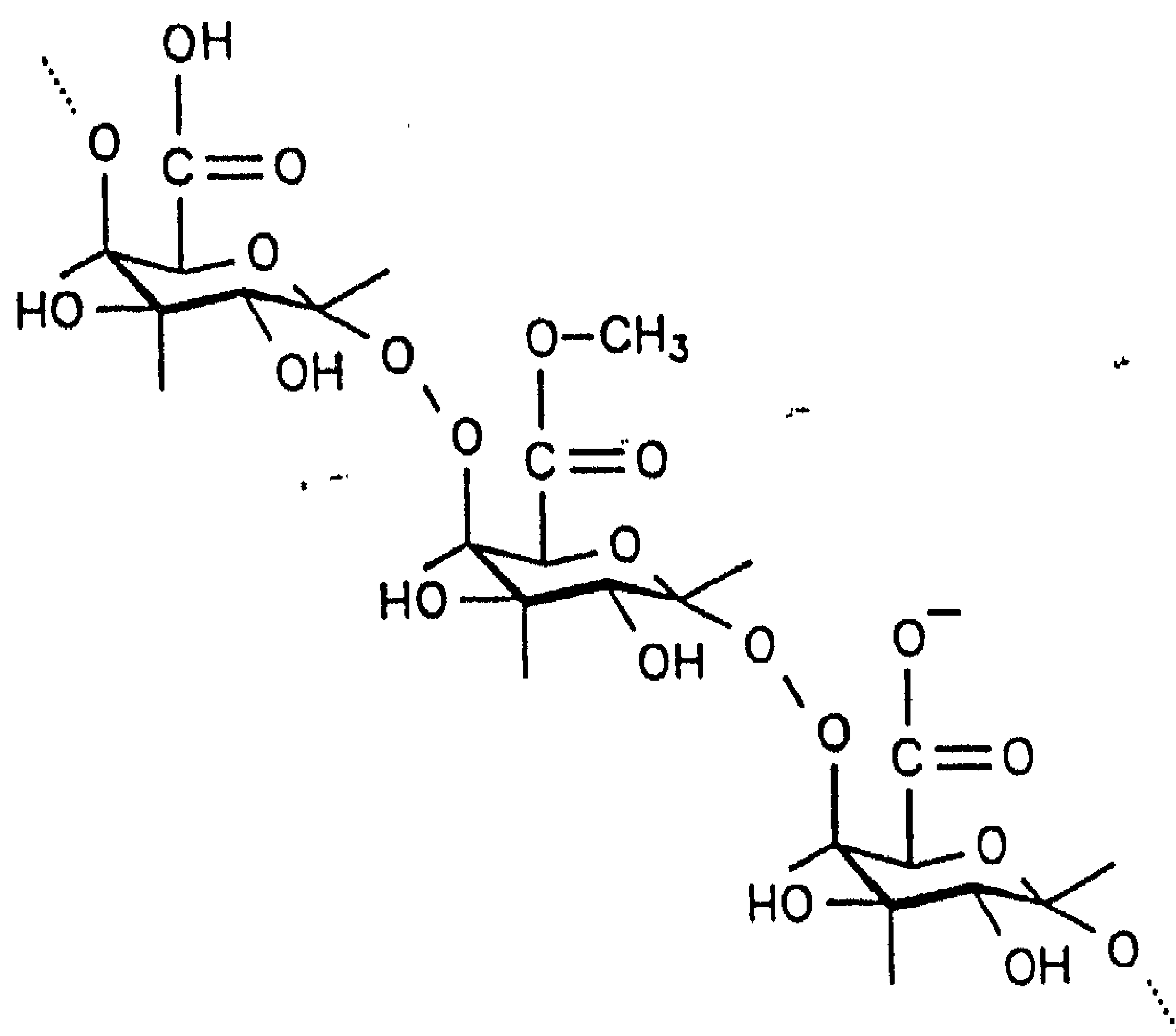
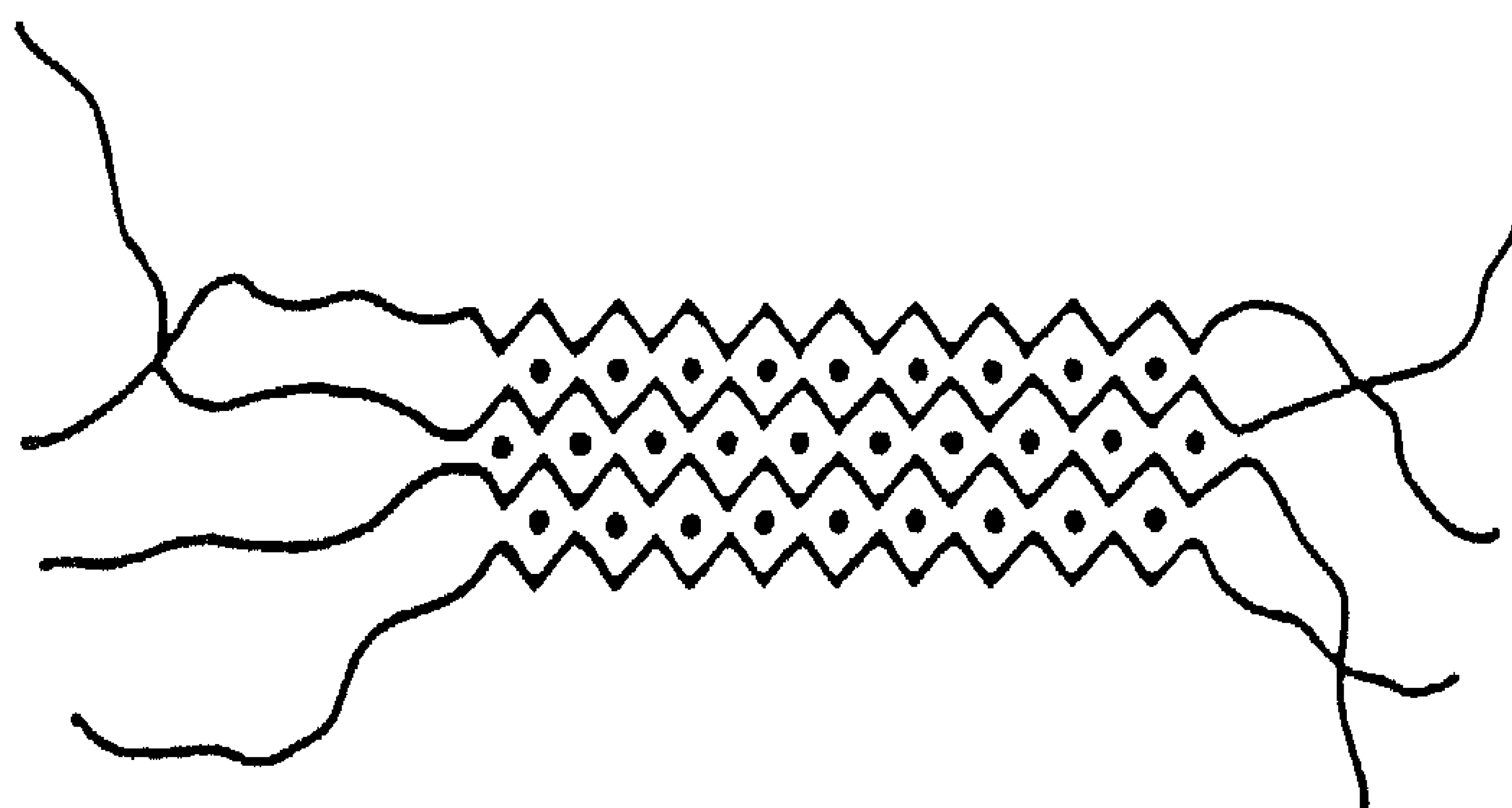


Figure 2: The polysaccharide structure of pectin



b

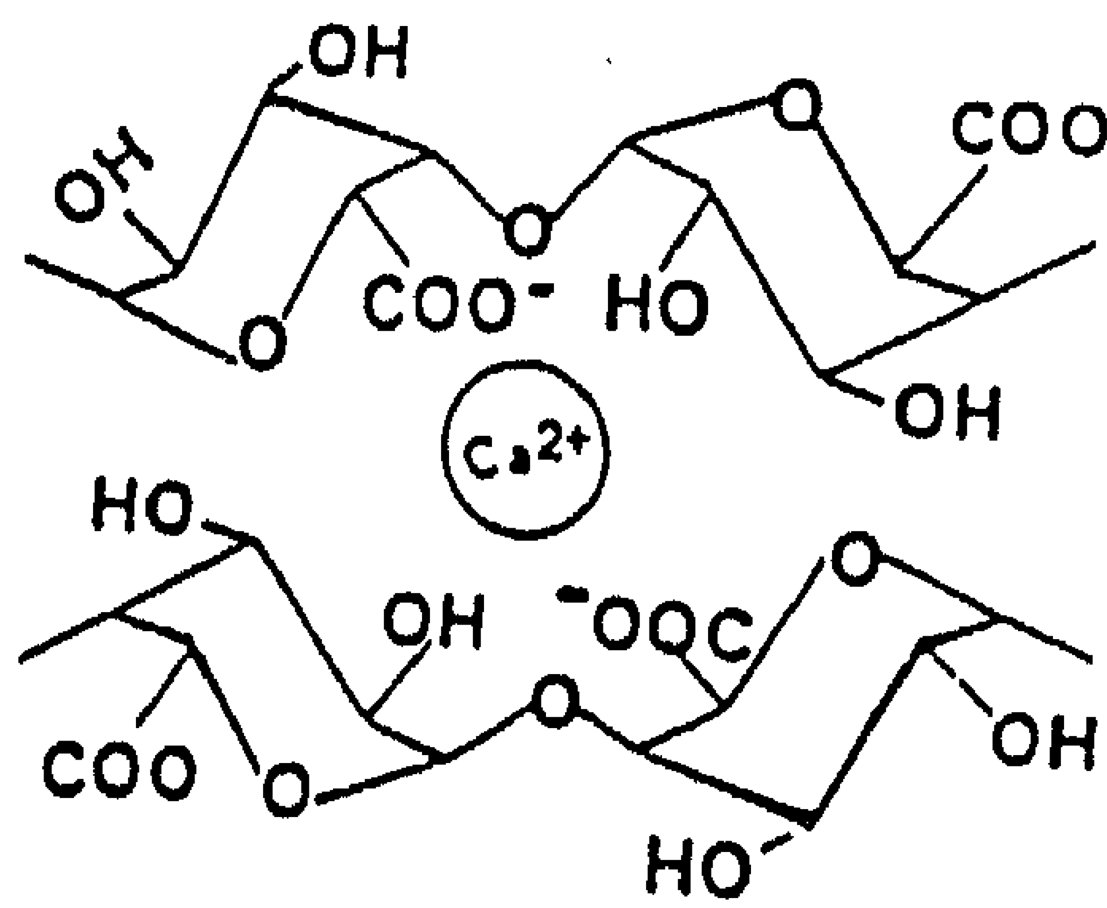


Figure 3: Calcium-reactive low methoxy pectin

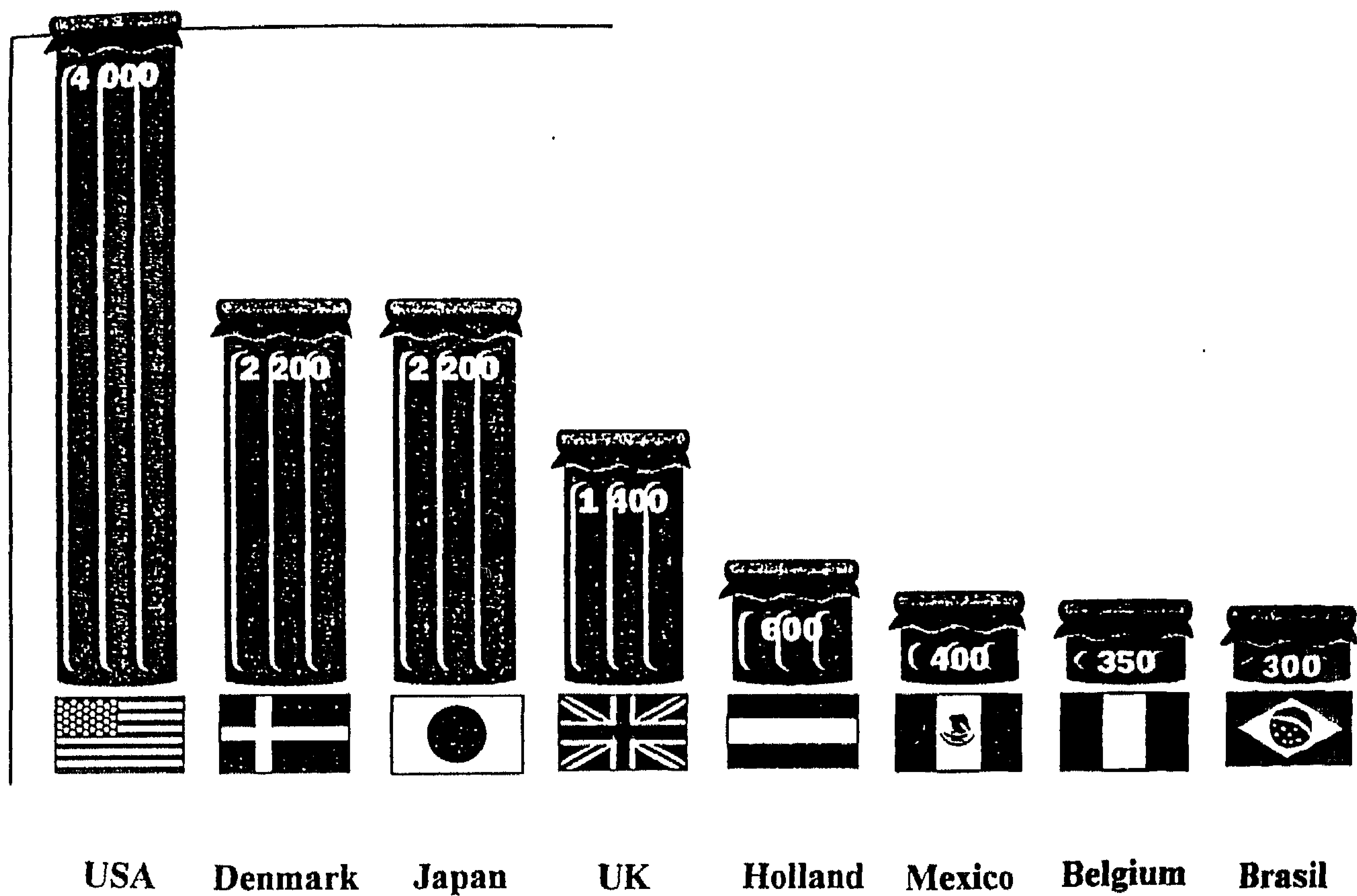


Figure 4: Consumption of pectins in various countries

Producer	Country	Prime source	Market shar
Copenhagen Pectin	Denmark	lime/apple	38%
Grinsted	Denmark	lime	20%
Citrus Colloids	United Kingdom	lime/apple	13%
Sanofi Bio-Ind.	France	lime/apple	12%
Herbstreith	Germany	apple/lime	9%
Cesalpina	Italy	lime	4%

Figure 5: Market share of the major pectin manufacturers

Production in 1000 metric tonnes

Year	Oranges	Tangerines/mandarins/ clementines/satsumas	lemons/limes
1979/81	956	81	67
1991	1624	268	411
1992	1771	341	309
1993	1771	345	308

Figure 6: Production of citrus fruits in Egypt

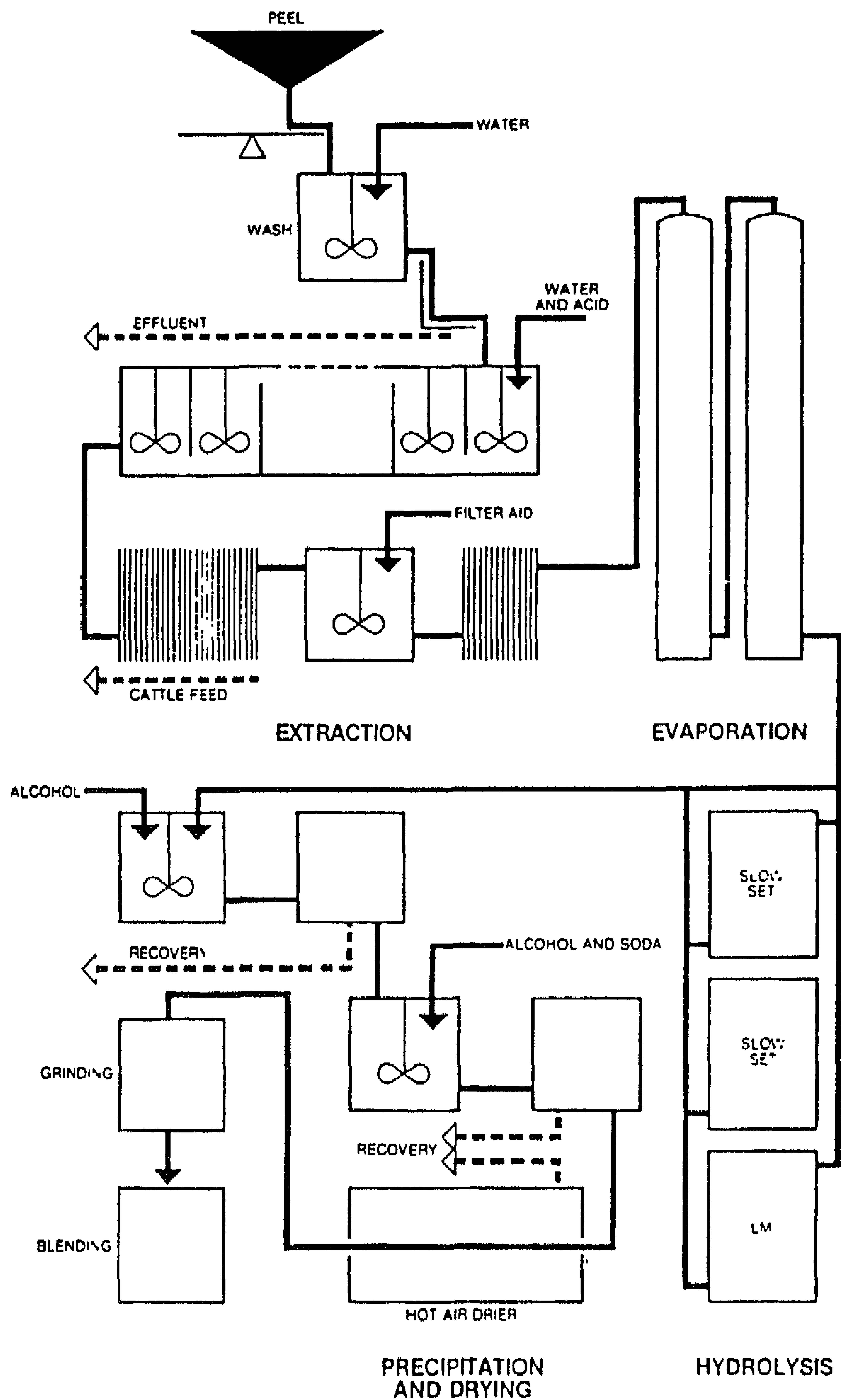


Figure 7: Extraction process for pectin from dried citrus peel

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الأولى)

التنميـــــة المتواصلــــــة

١/ ٥

تنمية للريف بإستخدام للخامات للمحلية

د. سامـــى علـــى محمـــد كامـــل

مـارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مقدمه :

يهدف المشروع إلى تدريب مجموعات من الشباب على بناء المبانى بأنفسهم وذلك بكل ما تشمله مراحل البناء من خطوات حتى التشطيبات الداخليه ، وذلك فى محاوله لتكوين مهارات فرديه وجماعيه فى صورة فرق متكامله من الشباب تقوم ببناء المساكن وبناء الخدمات اللازمه وتبدأ أعمالها فى المناطق المخصصه لإيواء منكوبى الكوارث الطبيعيه (الزلازل - السيول) كما يمكن أن يتطور المشروع ليصبح مشروعاً قومياً لإنشاء مجتمعات متكامله للشباب فى المناطق الجديده المخصصه لإستقبال الإمتدادات العمرانيه بالصعيد ، وكذلك المنطقه المحيطه ببحيرة ناصر ، وغيرها كمجتمعات زراعيه وحرفيه .

خطة المشروع :

تعتمد خطة المشروع إلى سياسة الإعتماد على الذات فى مجال البناء وأن هذه السياسه المقترحه تعتمد على الإقلال ما أمكن من إستيراد مواد البناء أو التكنولوجيا اللازمه للبناء ذلك إعتماداً على العناصر الآتية :-

١- مواد البناء :-

حيث تعطى الأولويه للمواد المتوفره محلياً مثل الأحجار والطوب الرملى ، وفى نفس الوقت ترشيد إستهلاك المواد التى يمكن تصدير بعض إنتاجها للخارج مثل الأسمنت وحديد التسليح والسيراميك بغرض الحصول على العملات الحره .

٢- التكنولوجيا المتوافقة :

حيث يفضل فى إستخدام الأساليب الإنشائية البسيطة مثل الحوائط الحامله ، حيث تقل فيها الحاجه إلى المعدات الرأسماليه والتى تزيد تلقائياً من التكلفه النهائيه للمبنى بسبب إرتفاع أثمانها وأسعار الطاقه اللازمه لتشغيلها وكذلك لإرتفاع أسعار قطع الغيار اللازمه لها ، كما أنها فى الغالب تعمل على تلوث البيئه بعوادمها .

٣- الأيدى العامله :-

وهى طاقه كبيره تعتبر إحدى عناصر الإستثمار الوطنى الهامه ، وخصوصاً إذا ما وضعت فى الإطار التنظيمى السليم من حيث التدريب والعمل ، وذلك لإستخدامها فى البناء بالجهود الذاتيه أى بأشتراك الأفراد فى البناء بأنفسهم لمبانى الإسكان ، وكذلك لبناء الخدمات والمرافق اللازمه .

٤- الأراضى الرخيصه :

وهى أيضاً من العوامل الهامه المؤثره على تكلفة المبانى حيث تتوفر فى مصر المساحات الهائله من الأراضى الصحراويه وبالقرب من مناطق التجمعات السكنيه الحاليه التى تعانى من التكدس السكانى الرهيب ، وما له من أثار مدمره على المرافق والخدمات وإرتفاع نسب التلوث بأنواعه المختلفه .

الفكرة الإنشائية للمشروع :

تعتمد الفكره على تدريب الشباب على البناء بالخامات المحليه مثل بعض أنواع الطوب (رملى - طفلى) ، وكذلك الأحجار المتوفره بالموقع أو بالقرب منه ، وبذلك يتم الإستغناء تقريباً عن الخرسانه المسلحة ، ويتم بناء الحوائط بأسلوب الحوائط الحاملة والأسقف بنظام القبوات ، ويوفر ذلك الأسلوب إمكانية البناء بإرتفاع دورين أو حتى ثلاثه بالإضافة إلى المميزات التالية :-

١- الإقتصاد فى التكلفة للإعتماد على خامات محلية والإقلال من الخرسانة المسلحة.

٢- سرعة التنفيذ ، وكلما زاد عدد المشاركين زادت معدلات التنفيذ .

٣- إمكانية الإعتماد على الجهود الذاتية ببساطة التكنولوجيا المقترحة .

٤- تطوير أساليب التعامل والتعاون بين الشباب وتنميتها على المستوى القومى .

٥- المحافظة على البيئة من خلال الإقلال من إستخدام المواد المصنعة .

٦- توفير العزل الحرارى الجيد واللازم لراحة السكان فى المناطق الحارة .

٧- توفير فرص عمل أكبر للعمالة ، وذلك بدلاً من الإعتماد على الميكنة التى تسبب إرتفاع التكلفة إلى جانب الأضرار بالبيئيه الناتجة عن الغازات والعوادم المنبعثة من محركاتها .

الفكرة المعمارية للمشروع :

تعتمد الفكره المعماريه على محورين أساسيين :

المحور الأول : وهو الخاص بالمسقط الأفقى ، حيث يتم تصميم المسقط الأفقى بطريقة مسكن النواه لتحقيق المرونة فى تنفيذه على مراحل ، حيث إحتياجات الساكن على فترات زمنية مختلفة ، كما أنه يحقق مرونة فى التعديل والتغيير ليتلائم مع الموقع المقام عليه .

المحور الثانى : وهو الخاص بالوجهات ويراعى فيها البساطة حتى تتوافق مع الوسط المحيط وتكون معبرة عن المواد البسيطة المستخدمة .

توفير المرافق والخدمات :

من أجل تقليل التكاليف الإجمالية لإنشاء التجمعات السكنية المقترحة فإنه يقترح اللجوء إلى وسائل غير تقليدية لتوفير المرافق والخدمات اللازمة للسكان .

أولاً المياه والصرف الصحى والكهرباء :

هناك عدة وسائل معروفة عالمياً يمكن تصنيع بعضها محلياً أو أجزاء من بعضها الآخر وذلك للحصول على هذه المقوماتالأساسية للحياة فى أى موقع وهى :

١- المياه العذبة :

يتوقف إختيار الأسلوب المناسب للحصول على المياه العذبة والصالحة للشرب فى ذلك الموقع على عمقها ومدى الحاجة إلى دق آبار وإستعمال طلمبات من أحد الأنواع الآتية :

أ - طلمبات يدوية ، فى حالة الأعماق البسيطة حتى ١٠ متراً .

ب- طلمبات تعمل بالطاقة الشمسية فى حالة الأعماق المتوسطه من ١٠ : ١٥ مترا

جـ- طلمبات تعمل بطاقة الرياح فى حالة الأعماق الكبيرة أكثر من ٢٠ مترا .

وبحيث يتم تجميع هذه المياه فى خزانات أعلى المبانى ، ويتم ملأها دوريا بواسطة الأفراد أو يمكن إسناد هذه العملية إلى شركه تقوم بتلك المهمة دورياً مقابل رسوم بسطية .

٢- الصرف الصحى :

يمكن أن يتم تجميع مياه الصرف الصحى فى خزانات تحليل وذلك بغرض الحصول على غاز البيوجاز الذى يمكن إستخدامه للفرن أو الإضاءة للشوارع،وإذا زادت كميته يمكن توصيله للمنازل وإستخدامه بدلاً من غاز البوتاجاز ، وتتبقى بعد ذلك المياه المعالجة والتى يمكن إستخدامها فى رى الحدائق أو إستصلاح وزراعة الأرض المجاورة لموقع تلك القرية أو المدينة ، وذلك بغرض إقامة مزرعة نموذجية تقوم بإمداد السكان ببعض ما يحتاجون إليه من منتجات زراعية وحيوانية ، مثل (الدواجن - منتجات الألبان - عسل النحل ....) .

٣- الكهرباء :

تعتمد الفكرة هنا على مد الشبكة والكبلات وتركيب عدادات وحصر كل إستعمال ، ولكن على أن يكون توليد الكهرباء ليلاً فقط منذ غروب الشمس ، أما نهاراً فيمكن الإعتماد على الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح عن طريق المراوح الكبيرة وذلك كالتالى :

أ- طاقه شمسية لتشغيل الثلاجة والتليفزيون نهاراً .

ب- طاقة الرياح على مستوى القرية أو المدينه .

أما للإستخدام الأكبر ليلاً فإنه يمكن أن يساهم كل فرد يسكن تلك القرية أو المدينة وكذلك أصحاب المحلات التجارية فى توليد الكهرباء عن طريق مولد كهربائى (ديزل أو بنزين) ويفضل أن يكون هناك مولد آخر إحتياطى حتى يتحقق الأمان ، وتعتمد المساكن على الكهرباء المولدة بالطرق غير التقليدية كالطاقة الشمسية والهدف النهائى هو تنمية الإعتماد على الذات فى توفير الخدمات والمرافق ، وعدم اللجوء إلى الدولة لتوفيرها مما يوفر كثيراً على مستوى الدولة والفرد .

ثانياً توفير الخدمات والطرق :

يمكن بناء كل مبانى الخدمات اللازمة بنفس طريقة الحوائط الحاملة ، ويفضل تجميع الخدمات فى مكان واحد فى المجلات التجاريه كلها فى شارع أو منطقة السوق ، ويراعى كذلك توفير المبانى الدينية وأماكن مناسبة لخدمة الشرطة والبريد والتليفون والتلغراف والوحدة الصحية والمدارس وغيرها .

أما بالنسبة لتمهيد الطرق فيكتفى مرحلياً بإستعمال كسر الحجر الجيرى فى عمل دكة مع الرش بالماء بإستمرار أو يمكن إستخدام بلوكات البازلت المتوفرة محلياً للتمهيد مع ضرورة عمل حساب وتصميم أقبية سفلية تمر بها مواسير المجارى وأسلاك الكهرباء والتليفون .. وهكذا .

مقارنة تكاليف # تنفيذ نموذج غرفة
(٣,٥ × ٤,٠٠ م) بعدة طرق إنشائية

شكل (١)

١- طريقة البناء الهيكلى : شكل (٢)

* مواصفات البناء :

الحفر بعرض ٧٥ر٠ م - قواعد عادية ١,٢٥ × ١,٢٥ × ٠,٣٠ م

قواعد مسلحة ٠,٦٥ × ٠,٦٥ × ٠,٣٠ والتسليح ٦ ϕ ١٢ مم فى الأتجاهين

الميدات ٠,٢٥ × ٠,٣٠ فى منسوب القواعد المسلحة ، والتسليح ٣ ϕ ١٢ مم علوى وسفلى

أعمدة ٠,٢٥ × ٠,٢٥ والتسليح ٤ ϕ ١٢ مم - ارتفاع الدور ٣,٠٠ م

خطة الردم ٠,٧٥ م - الحوائط أعلى حطة الردم سمك ١/٢ طوبة دروة السطح بارتفاع ٠,٥٠ م .

* ملخص حساب تكلفة البناء :

- مون خرسانة مسلحة وعادية	= ١٢٥٨ جنيه
- حديد تسليح	= ١٥٠٠
- مصنعيات (أجور الحفر وأعمال الخرسانه)	= ٢٨٢
- مبانى الطوب (شاملة المون والمصنعيات)	= ٨٠٠
إجمالى التكلفة	= ٣٨٤٠ جنيه مصرى .

٢- طريقة البناء بالحوائط الحاملة : شكل (٣) .

فى هذه الطريقة سيتم عرض أربعة أساليب مختلفة لتنفيذ النموذج شكل (١) وتشترك هذه الأساليب فى نوع تأسيس واحدة بالمواصفات الآتية : شكل (٣) .

ترانش اسفل الحوائط وبكامل طولها ، عرض الترانش ٠,٦٥ م وبارتفاع ٠,٣٠ م خرسانية عادية ، ٠,٣٠ م خرسانة مسلحة ، تسليح رئيسى (طولى) ٦ϕ١٢ مم / م علوى وسفلى - تسليح ثانوى (عرضى) ٦ ϕ ١٢ مم / م علوى وسفلى .

* يتكلف هذا الأساس للنموذج المعطى ١٢٨٨ جنيه مصرى وفيما يلى عرض للأساليب الأربعة :

٢-أ - تنفيذ المبانى والسقف على على هيئة قبو ، بالطوب الأحمر : شكل (٣)

* ملخص حسابات التكاليف :

- الأساس	= ١٢٨٨ جنيه
- المبانى (سمك ٢٥ سم) حتى مستوى القبو	= ١٢٠٠
- المبانى (سمك ١٢ سم) لسقف القبو	= ٣٥٠
إجمالى التكلفة	= ٢٨٣٨ ≃ ٢٨٤٠ جنيه مصرى .

تقدير التكاليف تبعاً لأسعار يوليه ١٩٩٤ .

٢ – ب – تنفيذ المبانى والسقف على هيئة قبو ، بالحجر : شكل (٣)

* ملخص حسابات التكاليف :

- الأساس = ١٢٨٨ جنيه

- المبانى (من بلوكات ٤٠ × ٢٠ × ٢٠ سم) حتى مستوى القبو = ٦٣٠

- المبانى (من بلوكات ٤٠ × ٢٠ × ١٠ سم) لسقف القبو = ٢٨٥

إجمالى التكلفة = ٢٢٠٣ ≃ ٢٢٠٠ جنيه مصرى

---

٢ – جـ – تنفيذ المبانى بالطوب الأحمر والسقف من الخشب : شكل (٤)

* تكلفة السقف الخشبى = ٤٨٠ جنيه

ومن حسابات (٢ – أ) يمكن حساب التكلفة الإجمالية كالآتى :

* إجمالى تكلفة النموذج = ١٢٨٨ + ١٢٠٠ + ٤٨٠

= ٢٩٧٠ جنيه مصرى

---

٢ – د – تنفيذ المبانى بالحجر والسقف من الخشب :

من حسابات ٢ – ب ، ٢ – جـ يمكن حساب إجمالى التكلفة للمبنى كالآتى :

* إجمالى تكلفة النموذج = ١٢٨٨ + ٦٣٠ + ٤٨٠

= ٢٤٠٠ جنيه

---

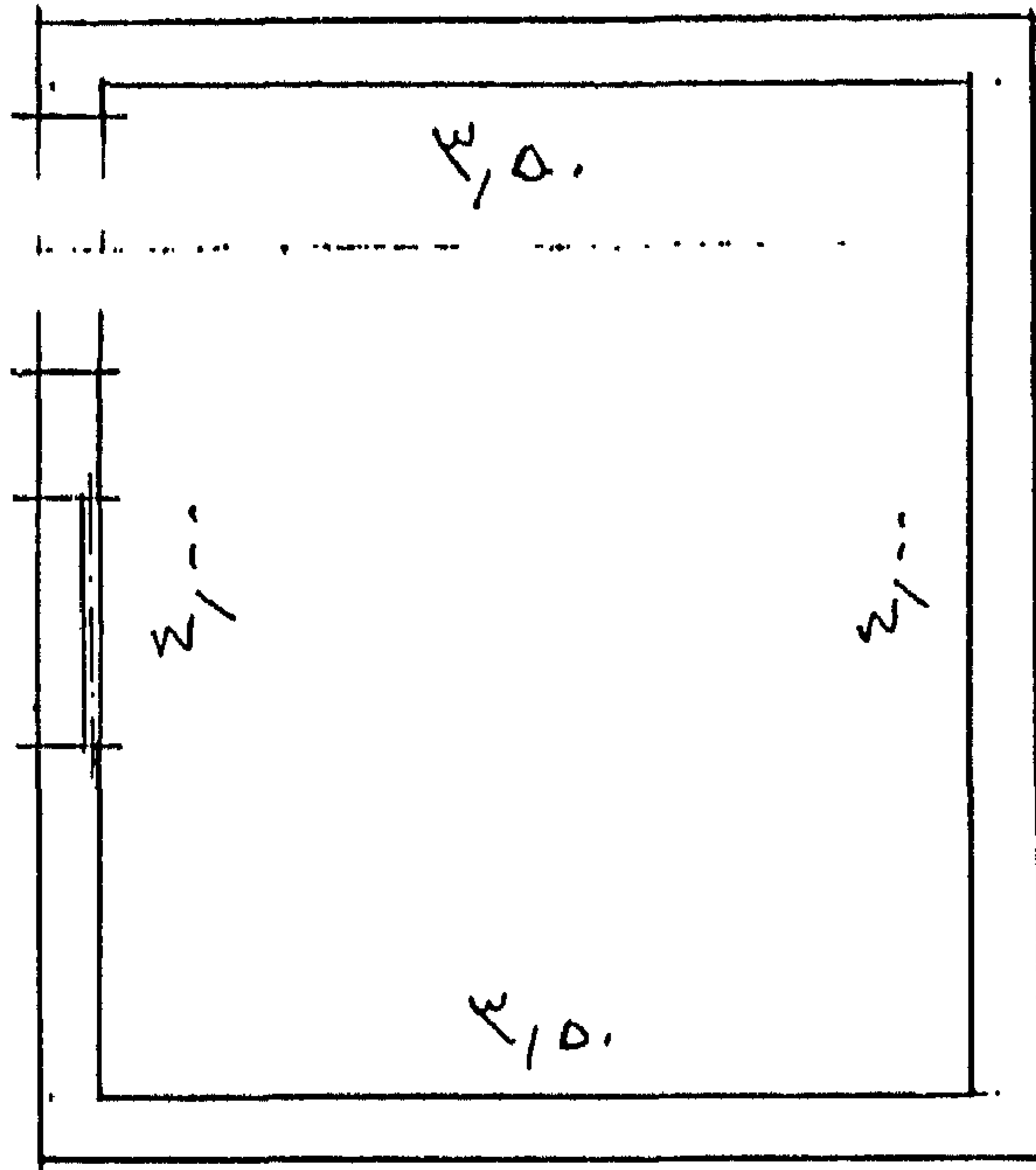
* النتائج الختامية للمقارنة :

من خلال شكل (جـ) يمكن أن نستنتج النقاط التالية :

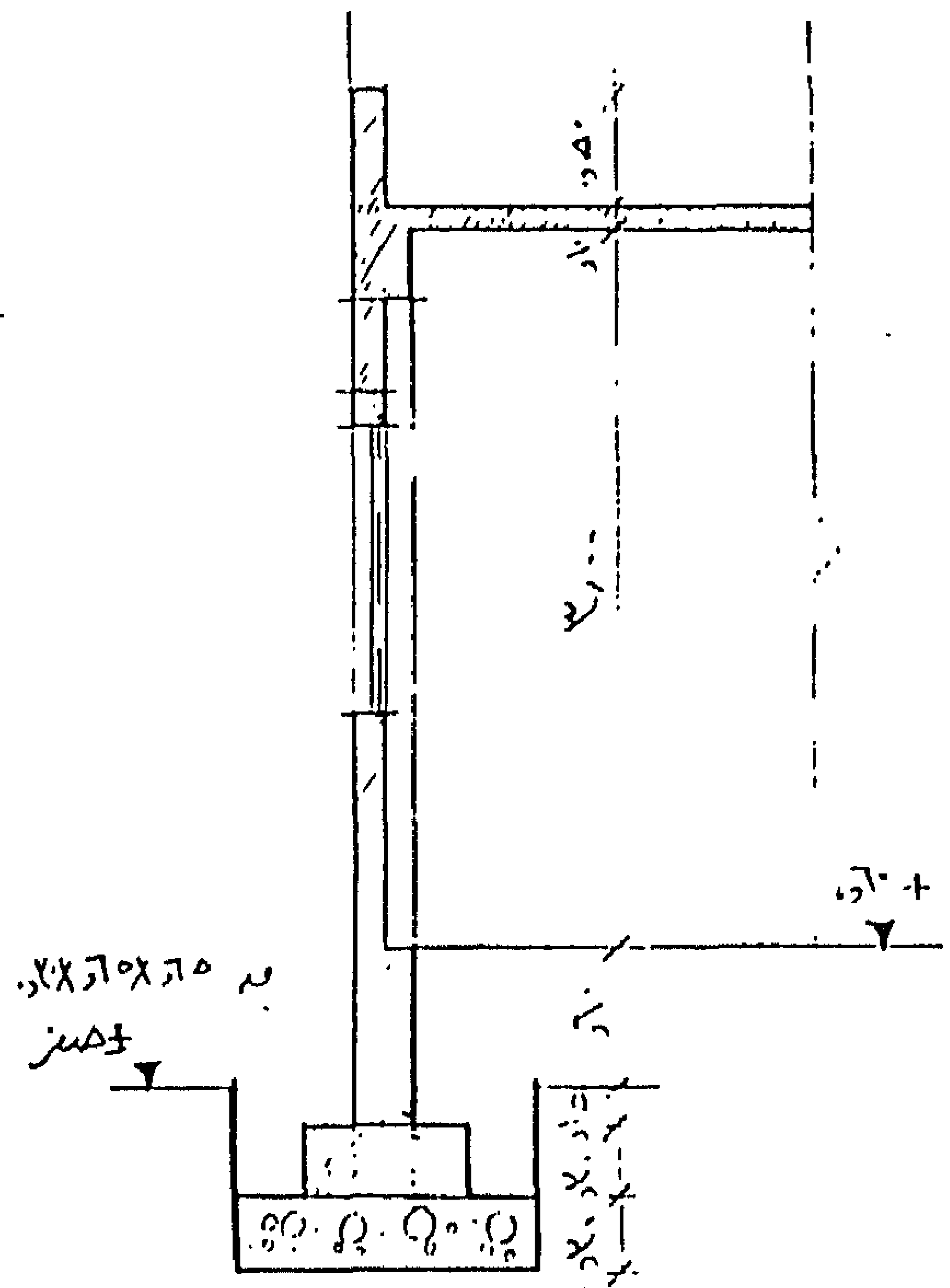
١- يعتبر البناء بطريقة الحوائط الحاملة والسقف على شكل قبو من الحجر أقل الطرق تكلفة ، بينما تعتبر طريقة البناء الهيكلى أكثرها تكلفة .

٢- تعتبر طرق البناء بالحجر (حتى مع إختلاف شكل السقف) أقل الطرق تكلفة .

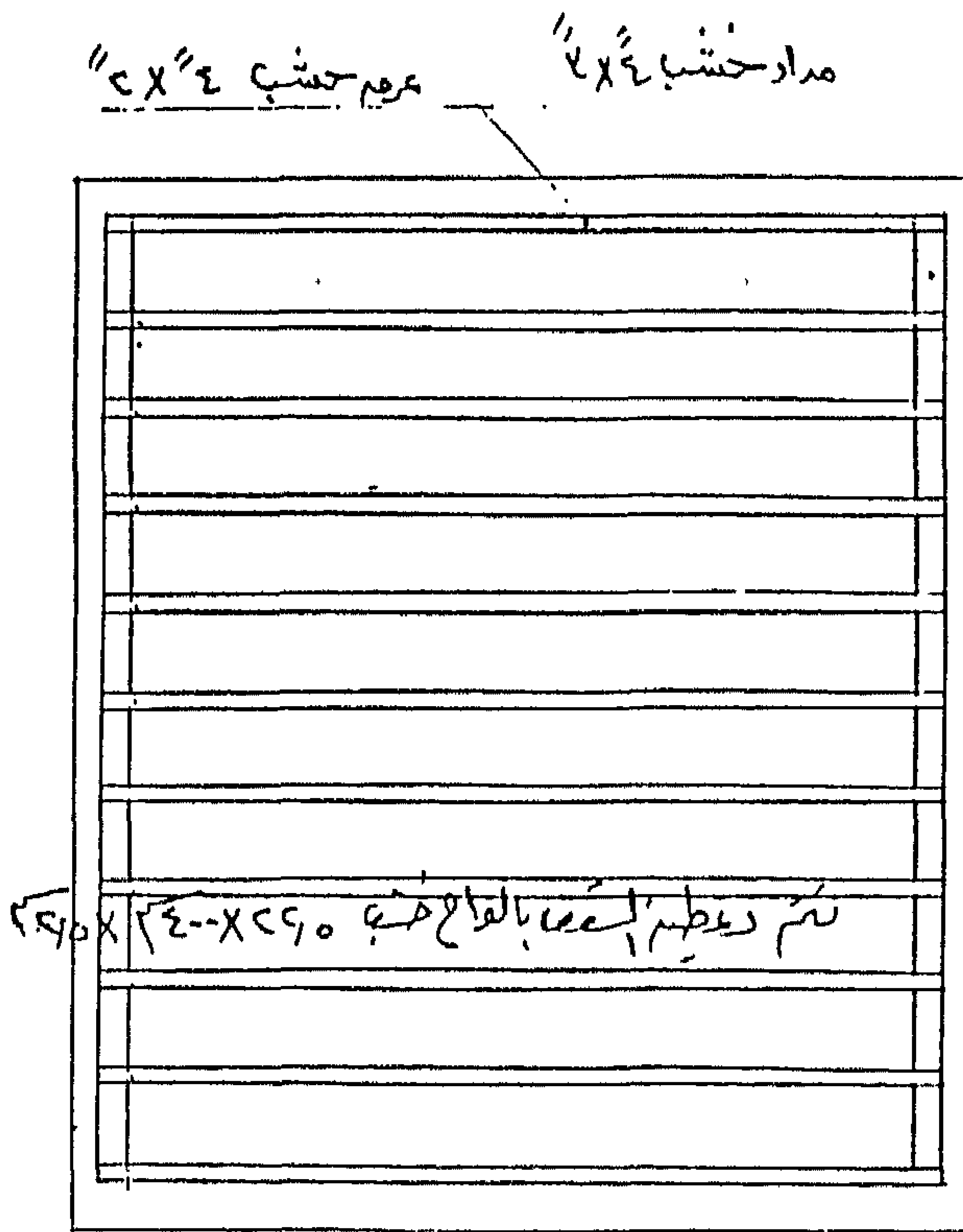
٣- تكلفة البناء بالحوائط الحاملة والسقف خشب تقع فى مرحلة وسط بين طريقة البناء الهيكلى وبين طريقة الحوائط الحاملة والتسقيف على شكل قبوات تقل كثيراً ، وهى كثيراً عن الأولى وتزيد قليلاً عن الثانية .



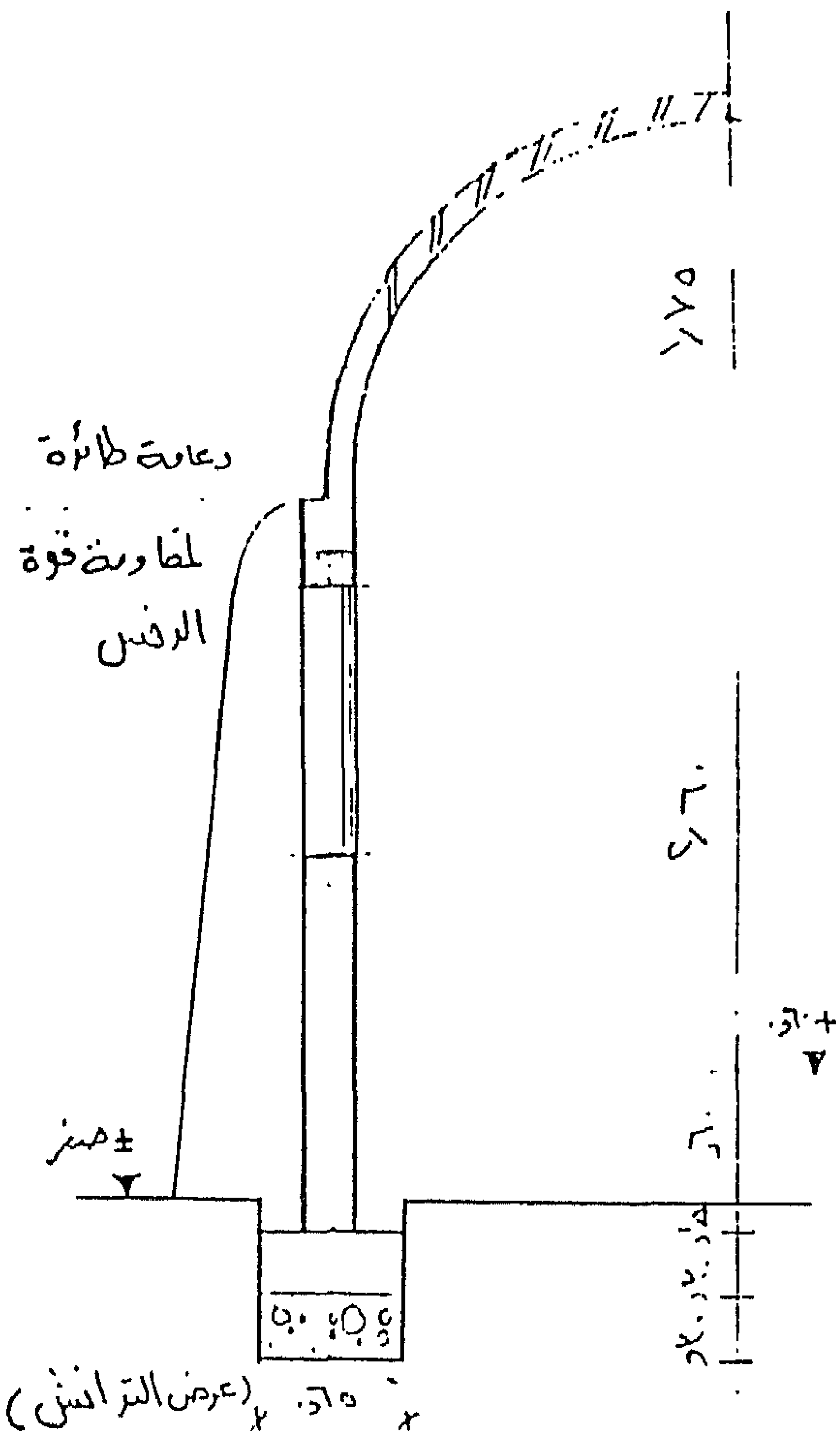
شكل (١) مسقط أفقى لغرفة ١ / ٥٠



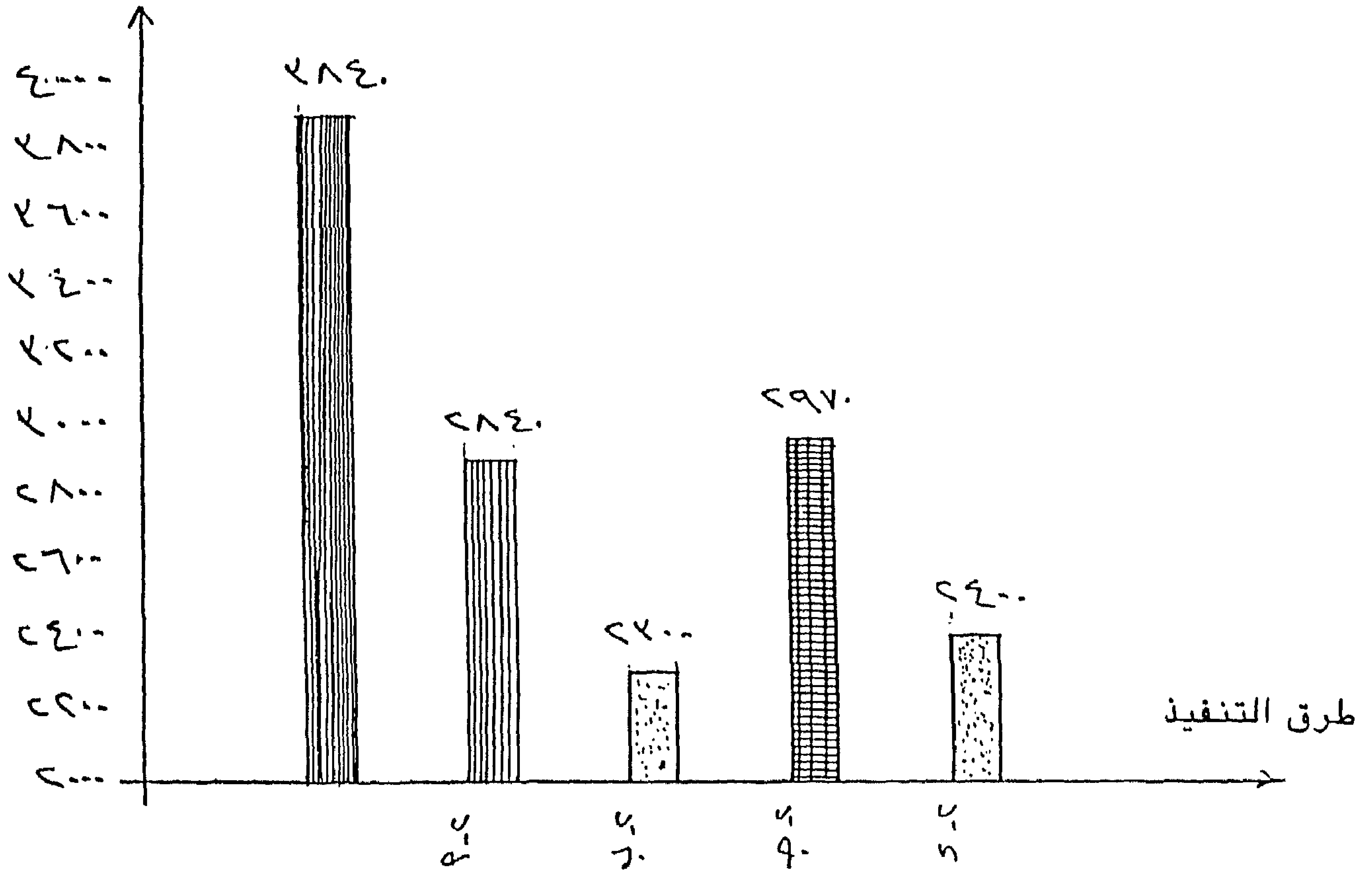
شكل (٢) قطاع بحائط الغرفة فى حالة البناء الهيكلى

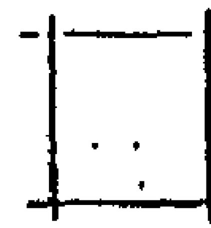


شكل (٤) مسقط أفقى لسقف الغرفة فى حالة تنفيذ السقف الخشبى

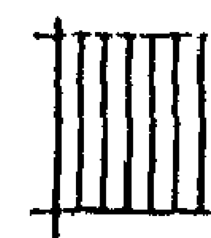


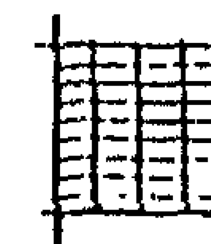
شكل (٣) قطاع حائط الغرفه فـى حالة البناء بطريقة الحوائط الحاملة وعمل السقـف علـى هيئـة قبـو.

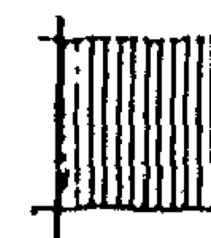



٢ - ب المبانى والسقف قبو من بلوكات الحجر


٢-د المبانى من الحجر والسقف من الخشب


٢-أ المبانى والسقف قبو من الطوب الأحمر


٢-جـ المبانى من الطوب والسقف من الخشب


١ - طريقة البناء الهيكلى

شكل (جـ) النتيجة الختامية لمقارنة تكاليف تنفيذ نموذج غرفة

(٣,٥ × ٤,٠٠ م) دور واحد بعدة طرق إنشائية

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الثانية)

<u>تمويل مشاريع المبادرات التكنولوجية الفردية</u>

٢ /١

حضانة الأعمال الصغيرة
وتنمية المهارات التكنولوجية

دكتور مهندس
محمد حلمي جبر

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

حضانة الأعمال الصغيرة
وتنمية المبادرات التكنولوجية

د. محمد حلمى جبر
الصندوق الإجتماعى للتنمية

ملخص

إن إتاحة التمويل لمشروع صغير قد يؤدى الى زيادة دخل المشروع لكنه لا يكون فى معظم الحالات أليه لنمو المشروع وخلق فرص عمل جديده إلا فى حالة توافر منظومة دعم لهذا المشروع من خلال مشاركه من الدوله و القطاع الخاص .

و تعتبر حضانة الأعمال أليه هامه لدعم إقامة المشروعات الصغيره وتهيئة أحسن الفرص لنجاحها وإستمراريتها فى تنمية مهارات العمل الحر لدى المبادرين التكنولوجين. وقد أخذ الصندوق الإجتماعى المبادره بالبدء فى إقامة مجموعه من حضانات الأعمال على مستوى الجمهوريه طبقا لدراسات مسبقه بكل موقع .

لقد أوضحت الدراسه الأوليه التى قام بها الصندوق الأجتماعى أن حضانات الأعمال المزمع إقامتها تتوفر لها ظروف للنجاح فى ظل المناخ المحلى الحالى للإصلاح الإقتصادى وخطط الحكومه لدعم القطاع الخاص وكذلك إهتمام الجهات المعنيه .

وعند تنفيذ برنامج حضانات الأعمال المقترح سوف يمكن فى نهاية العشر سنوات الأولى تخريج عدد ١٥٠ مشروعا تحقق حوالى ٢٩٠٠ فرصة عمل بكل حضانة مع خلق مناخ جيد لتنمية مهارات العمل الحر وتنمية قدرات المبادرين التكنولوجيه وإسهام ذلك فى تنمية المجتمع فى الأقاليم وإقامة قاعده للإنتاج فى المناطق المختلفه ودورها فى مجال معالجة البطاله .

وقد أوضحت الورقه أيضا بعض العوامل التى يجب وضعها فى الأعتبار فى مرحلة التصميم وإقامة وتشغيل الحضانه حتى يمكن تحقيق النجاح لهذا البرنامج الرائد .

حضانات الأعمال الصغيرة
وتنمية المبادرات التكنولوجية

١- مقدمة

أثبتت المشروعات الصغيرة فاعليتها فى تحديث الإقتصاد فى كثير من دول العالم خاصة تنمية إقتصاد الأقاليم والمناطق النائية حيث تؤدى إلى رفع مستوى المعيشة بإتاحة فرص عمل وتوفير مصادر دخل أمنه وتساعد على توقف الهجرة من الأقاليم إلى المناطق النائية.

وتعتبر المشروعات الصغيرة من الأنشطة المكثفة للعمالة حيث توفر فرص عمل أكثر لوحدة رأس المال المستثمر بالمقارنة بالمشروعات المتوسطة والكبيرة كما أنها تقدم فرص التدريب للعمالة النصف ماهرة وتنمى قدرات العمل الحر entrepreneurship لدى المبادرين بها وهما من المتطلبات الرئيسية للتنمية الإقتصادية والإجتماعية و الدليل على ذلك هو ما حدث فى الدول الصناعية المتقدمة مثل المانيا واليابان والولايات المتحدة وكما هو حادث فى بعض الدول النامية مثل الهند وماليزيا والفلبين وسنغافورة وكوريا الجنوبية

وعلى سبيل المثال ففى اليابان حيث لعبت الصناعات الصغيرة دورا كبيرا فى التنمية فإن عدد المنشآت الصناعية التى بها أقل من ٣٠ عاملا تمثل ٩٥٪ من إجمالى المنشآت الصناعية وعدد المنشآت الصناعية فى الهند التى بها أربع عمال أو أقل تمثل ٥٩٪. تنتج الصناعات الصغيرة ٣٥٪ من الناتج القومى الصناعى وبها ٨٠٪ من القوة العاملة فى الصناعة وفى مصر طبقا لإحصاء عام ١٩٨٦ فإن عدد المنشآت الصغيرة جدا (أقل من عشرة عمال) فى القطاع الإنتاجى تمثل نسبة ٩٦٫٥٪ بينما فى القطاع الخدمى يمثل عدد المنشآت الصغيرة جدا نسبة ٩٧٫٣٪ .

فى حالة توجيه المشروعات الصغيرة إلى تصنيع المكونات وقطع الغيار والأجزاء المختلفة فإن ذلك سوف يؤدى إلى التنمية فى قطاعات صناعية مختلفة . كما أنها فى هذه الحالة سوف تؤدى إلى إقامة المشروعات المتكاملة والمتصلة وتطور

الترتيبات التعاقدية subcontracting فى الدولة أو المنطقة.

ولا يعنى الإهتمام بالمشروعات الصغيرة عدم تشجيع إقامة صناعات كبيرة ولكن المنتجات والخدمات التى يمكن إنتاجها من خلال المشروعات الصغيرة بتكلفة معقولة وجودة عالية يجب أن تعطى الفرصة لإنتاجها أو أدائها من خلال المشروعات الصغيرة لتشجيع التوسع فى نطاق الملكية الفردية فى المجتمع.

أوضحت الإحصاءات الحديثة فى الولايات المتحدة الأمريكية أن ٨٠% من المشروعات الصغيرة تختفى خلال الخمس سنوات الأولى من عمرها بينما يظل ٢٠% فقط فى مزاولة النشاط بعد الخمس سنوات بينما تنعكس نسبة النجاح فى حالة المشروعات التى تقام فى داخل حضانات الأعمال حيث يستمر فى النشاط ٨٠% من المشروعات بعد الخمس سنوات الأولى من ممارسة النشاط وهذا التغيير فى فرص النجاح يرجع إلى مناخ وطبيعة العمل بالحضانة.

حضانة الأعمال عبارة عن مكان يدار بواسطة مجموعة محدودة متخصصة توفر النصيحة والتدريب للمشروعات الجديدة كما تتيح لها مكان العمل وخدمات مشتركة فى حزمة واحدة وبتكلفة مناسبة بالإضافة إلى توفير الإتصال مع مصادر التمويل والتكنولوجيا والخدمات المهنية . وتعتمد فى ذلك على الجامعات والمؤسسات العلمية والمهنية ورجال الأعمال المحليين والبنوك والسلطات المحلية. مما يوفر المناخ لتنشيط المبادرات الذاتية وتنمية قدرات المبادرين التكنولوجية وتتيح الفرصة لإكتساب المهارات التكنولوجية.
وتختلف الحضانة عن المنطقة الصناعية فى أنها أصغر حجما من الحضانة التى قد تكون داخل المنطقة الصناعية ونجاح المشروعات بداخل الحضانة يكون مسئولية إدارتها وتتميز الحضانة بمعايير للأختيار فى حالة الإنضمام إليها ومحددات للتخرج منها بعد إنقضاء عامين أو ثلاث لإتاحة المكان لمشروع جديد.

وتعتبر حضانة الأعمال أداه هامة لدعم نمو المشروعات الصغيرة سواء المبتدئة أو التى فى مراحلها الأولى وتساعد الحضانة المشروعات فى تطوير المنتج بتكلفة مقبولة وبصفة عامة فأنها تحسن فرص النجاح فى ظل ظروف المنافسه المتزايدة وقد حدث تزايد سريع فى أعداد حضانات الأعمال حيث تضاعف العدد عشر مرات خلال العشر سنوات الأخيرة ليصل إلى أكثر من ١٠٠٠ حضانة اليوم

منها حوالى ١٥٠ حضانة بالدول النامية.

الهدف الأول للحضانات هو دعم مهارات العمل الحر entrepreneurship وإنشاء المشروعات الصغيرة entrepreneurial companies لتطوير وتنمية وتسويق المنتجات القائمة على المبادرات التكنولوجية الفردية والتى بالتالى تخلق فرص عمل جديدة . هذه المشروعات يتحقق لها النمو السريع داخل الحضانة وعند تخرجها من الحضانة يكون ادائها يسمح لها بتحقيق مزيد من النمو فى الظروف الطبيعية وما يتبع ذلك من تنمية تكنولوجية إقتصادية وإجتماعية بالمنطقة.

٢- برنامج حضانات الصندوق الإجتماعى للتنمية

أوضحت الخبره الحديثة أن إتاحة التمويل لمشروع صغير قد يؤدى إلى زيادة دخل المشروع لكنه لا يكون فى معظم الحالات آلية لنمو المشروع وخلق فرص عمل جديدة إلا فى حالة توافر منظومة دعم لهذا المشروع من خلال مشاركة من الدولة والقطاع الخاص. وفى نفس الوقت فإن التكلفة التى يمكن أن تتحملها الدولة بتوفيرها القوة الدافعة driving force لإقامة مشروعات ناجحة أقل بكثير من تكلفة توفير فرص عمل غير حقيقية بمرتبات ضعيفة.

نظرا لأهمية دور الصناعات الصغيرة فى التنمية سواء الإجتماعية أو الإقتصادية يقوم الصندوق الإجتماعى من خلال برنامج تنمية المشروعات بتدعيمها من خلال تحديد مجالات أنشطتها والطاقات المناسبة وتطوير البنية الأساسية الداعمه لها. وقد حرص الصندوق الإجتماعى على إعداد مجموعة من نماذج للمشروعات الصغيرة ذات الفرص الجيدة للنجاح حيث تمد هذه النماذج الراغبين فى إقامة المشروعات بالمعلومات الأساسية عن العملية الإنتاجية والتكلفة الإستثمارية وبعض المؤشرات الفنية مثل توافر المواد الخام والمعدات وتحديد الطاقة الإنتاجية كما تعطى أيضا مؤشرات السوق للمنتج أو الخدمة ، كما يتيح الصندوق المساعدات الفنية للمشروعات من خلال الجهات المنفذه المتعاقد معها لدعم المشروعات الصغيرة التى تمول من خلالها حيث يقدم منحة لتمويل ذلك بالإضافة تدعيم هذه الجهات حتى يمكنها أداء هذه الخدمة.

وتعتبر حضانات الأعمال آلية أخرى لدعم إقامة المشروعات الصغيرة وتنمية مهارات العمل الحر لدى المبادرين التكنولوجين حيث يمكن أن تقوم هذه الحضانات بدور العامل المساعد فى إقامة مجمعات من المشروعات الصغيرة التى يمكن أن تتعاون فيما بينها ومع المشروعات المتوسطة والكبيرة وما يترتب على ذلك من آثار إيجابية بالمنطقة لذلك قد أخذ الصندوق الإجتماعى المبادره لإقامة مجموعة من حضانات الأعمال الرائدة إستكمالا لما يقوم به الصندوق فى مجال توفير فرص عمل من خلال دعم إقامة المشروعات الصغيرة. وقد أوضحت دراسة قام بها الصندوق الإجتماعى أن حضانات الأعمال المزمع إقامتها تتوفر لها عوامل نجاح فى ظل المناخ الحالى للإصلاح الإقتصادى وخطط الحكومة لإزالة المعوقات وتشجيع إقامة المشروعات الصغيرة وكذلك إهتمام بعض الجهات مثل الجامعات ومراكز البحث العملى وأيضا الدور المساند للمحافظات وما يمكن أن يقوم به الصندوق الإجتماعى فى هذا المجال.

ويرعى برنامج الصندوق الإجتماعى برنامج حضانات الأعمال إلى تمصير هذا الإسلوب والوصول إلى نموذج مصرى يحاكى النماذج الأجنبية ولكنه يتم تطويره إلى الطابع المحلى وسوف يحقق البرنامج العديد من المزايا سواء للمستفيدين أو للمشاركين فى هذا المشروع فعلى سبيل المثال سوف تصبح المحافظة قادرة على تحويل مبنى غير مستعمل إلى وحدة منتجة تحقق مزيد من فرص العمل فى حالة تخصيصه لتحويله إلى حضانة أعمال كما ستعطى الجامعة الفرصة لخدمة الأقليم المحلى من خلال حشد قدراتها وإمكاناتها لتحقيق المصلحة المشتركة أما بالنسبة للصندوق الإجتماعى للتنمية فإن هذا البرنامج لا يمثل فقط الإلتزام بأهداف ومهمة الصندوق فى توفير فرص عمل بل يعتبر معمل تجريبى لتفهم عملية مهارات العمل الحر entrepreneurial process بالمجتمع المصرى والعمل على تنميتها.

ومن المعلوم أن أى مشروع رائد لمنظومه جديدة مثل حضانات يحمل بعض المخاطر لذا يجب التاكد من تواجد بعض محددات يلتزم بها لضمان زيادة فرص نجاح هذا المشروع الرائد. وهو ما سوف يتم إيضاحه فى هذه الورقة وبناء على الدروس المستفادة من هذه المرحلة الإبتدائية فإنه يتوقع أن يتم تنفيذ من ١٠ - ١٥ حضانة فى المناطق المختلفة من الجمهورية.

عند تنفيذ برنامج حضانات الأعمال المقترح فإن حضانة الأعمال الواحدة يمكنها فى نهاية العشر سنوات الأولى من تخريج حوالى ١٥٠ مشروع وتحقيق حوالى ٢٩٠٠ فرصة عمل حقيقية من خلال هذه المشروعات. وعند إمتداد البرنامج ليشمل تشغيل عدد ١٥ حضانة على مستوى الجمهورية يمكن أن تحقق حوالى ٤٤٫٠٠٠ فرصة عمل مع خلق مناخ جيد لتنمية مهارات العمل الحر وتنمية قدرات المبادرين التكنولوجية وذو تأثير تكراراى يسهم فى تنمية المجتمع فى الأقاليم وإقامة قاعدة للإنتاج فى المناطق المختلفة لإستغلال ميزاتها النسبية وإبراز ميزاتها التنافسية فى تصدير منتجاتها وخدماتها داخل وخارج الجمهورية وتوظيف مدخلات التنمية المتواصلة فيما يتعلق بالبيئة والموارد البشرية فى خدمة مخرجاتها وخاصة فى مجال معالجة البطالة.

٢-١ المواقع

فى إطار البرنامج الرائد للحضانات وبناء على عدة معايير علمية تم إختيار أماكن إقامة عدد ٧ حضانات أعمال بحيث تتوافر بهذه الأماكن البنية الأساسية الفنية ومجتمع أعمال جيد وقرب الموقع من جهات تقديم الخدمات للمشروعات مثل تواجد جامعة أو قاعدة صناعية ، هذا بالإضافة إلى توافر مكان غير مستغل يمكن إعداده ليصبح حضانة وسيتولى الصندوق الإجتماعى مسئولية تمويل إعداده وتجهيزه بالإضافة إلى تغطية العجز فى عائداته حتى الوصول إلى مرحلة الإعتماد على النفس break-even والتوزان بين العائدات والنفقات وسوف تقوم المحافظات بإتاحة المكان بتكلفة إسميه.

ونظرا لأهمية العنصر البشرى فى نجاح المشروعات الصغيرة التى سوف تبدأ نشاطها بالحضانة فقد تم عمل مسح لموقعين من المواقع المختارة، لإقامة الحضانة عن ملامح وخصائص المبادرين entrepreneurs بالمنطقة موضوع الدراسة هذا بالإضافة إلى منظومات الدعم المتواجده وتحديد الخدمات المطلوب توافرها داخل الحضانة وجارى حاليا دراسة خمسة مواقع أخرى.

٢-٢ الأهداف

حضانة الأعمال المقترحة سوف تخدم المشروعات داخل حدودها كما ستقدم خدماتها أيضا لبعض المشروعات خارج الحضانة ويهدف برنامج الصندوق الإجتماعى للحضانات إلى:

١- تنمية تقاليد العمل الحر entrepreneurial culture وتنمية مهارات إدارة المشروع الصغير.
٢- رعاية المشروعات الجديدة فى مرحلة البداية والنمو والنجاح وبالتالى خلق فرص عمل مباشرة وغير مباشرة.
٣- المعاونة فى التغلب على المعوقات الإدارية لبدء المشاريع ومساعدتها على تحقيق معدلات نمو عاليه عن طريق تقديم حزمه متكاملة من الخدمات المشتركة وتوفير الإستشارات والدعم فى المجالات المختلفة.
٤- تطوير نموذج مصرى لحضانة الأعمال وبما يتفق وإحتياجاتنا وقدرات الراغبين فى إقامة المشروعات entrepreneur's attitudes.
٥- تحقيق الإتصال والترابط بين المشروعات داخل الحضانةوالمشروعات الكبيرة والمتوسطة من خلال التعاقد subcontracting لتوريد المكونات والأجزاء وقطع الغيار والخدمات.
٦- الترويج للمبادرات التكنولوجية سواء بالنسبة للمنتجات أو الخدمات التى تحقق قيمة مضافة عالية وإتاحة الإتصال بالجامعات ومراكز البحث العلمى والصناعة المحلية والعالمية.
٧- إقامة مجموعة من الخدمات الداعمة المتميزة (الجودة الشاملة - قاعدة للمعلومات الفنية والتجارية).
٨- تكوين قدره ذاتية فى الصندوق الإجتماعى لتكرار هذا البرنامج فى أماكن أخرى.

٣- تمويل الحضانات

يحتاج برنامج الحضانات إلى مصادر تمويل لتغطية الأنشطة الثلاث التالية:

أولا: الأصول الثابتة capital resources

لتغطية نفقات الدراسة والتصميم وإقامة الحضانة شاملة إعداد المبنى

وشراء التجهيزات المكتبية والأثاث ومن أجل سرعة بدء تنفيذ الحضانة فإنه يوصى بإستخدام مبنى قائم (وحدات غير مستعملة مثل مركز تدريب أو وحدة أو مشروع إنتاجى متوقف) ويتم تجديده طبقا لإحتياجات المشروعات المزمع إقامتها.

ثانيا : مصروفات التشغيل operating funds

وهى النفقات اللازمة لتغطية العجز فى نفقات تشغيل الحضانة من ناحية، متمثله فى مرتبات العاملين والصيانة والخدمات وتكلفة الحصول على المبنى إن وجدت وخلافه ، ومن ناحية أخرى عائدات التشغيل حيث أنه فى فترة بدء التشغيل لا تغطى عائدات الحضانة المتمثله فى الإيجار ومقابل الخدمات التى يتم تحصيلها من المستفيدين ، كل مصروفات التشغيل لذا فإنه يجب توفير التمويل اللازم لتغطية هذا العجز علما بأنه يجب الوصول إلى مرحلة الإعتماد الذاتى للحضانة break-even خلال فترة المشروع والتى تقدر بخمس سنوات.

بالنسبة لبرنامج الصندوق الإجتماعى لحضانات الأعمال سوف يوفر الصندوق التمويل اللازم فى البندين السابقين فى صوره منحة تتراوح بين مليون إلى مليون ونصف مليون جنيه حسب ظروف كل حضانة وما تظهره الدراسة التفصيلية لكل موقع. علما بأنه سوف لا يتم البدأ فى تنفيذ أى حضانة إلا بعد أن تثبت الدراسة جدواهاالإقتصادية أخذا فى الإعتبار المردود الإقتصادى والإجتماعى لها بعد التنفيذ.

ثالثا: تمويل المشروعات داخل الحضانة seed money

نظرا لأن المشروعات الجديدة تجد صعوبة فى الوصول إلى مصادر التمويل التقليدية. لذلك فإن الصندوق الإجتماعى للتنمية سيوفر التمويل اللازم للمشروعات الصغيره التى تقام داخل الحضانة سواء كان رأس مال ثابت أو رأس مال عامل طبقا لشروط تمويل الصندوق وبشرط أن يكون القائمين بالمشروعات من الفئات المستهدفة.

٤- أسلوب العمل بالحضانة

لا تعتبر الحضانة مجرد مكان للعمل به مجموعة من الخدمات المشتركة ولكن يجب أن تكون الحضانة منظومة من الأنشطة المتكاملة التى تحقق تنمية تكنولوجية متواصلة فى المناطق المقامة بها حيث تعمل على حل مشكلة البطالة من خلال مشروعات واعدة ومستمرة مما يكبح التطلع إلى النزوح إلى المدن الكبيرة للبحث عن فرص عمل غير مستمرة. ولتحقيق ذلك فأن الحضانة تقدم المساعدة للمستفيدين فى المراحل المختلفة من عمر المشروع بدءا من مرحلة الدراسة إلى البدء فى النشاط والنمو ثم التخرج وذلك على النحو التالى:

أولا: مرحلة الدراسة والمناقشات الإبتدائية والتخطيط

يتم تقديم هذه المساعدة فى الحضانة من أعضاء مدربين من إدارة الحضانة تغطى النقاط التالية:

* ما هى الخدمة / المنتج التى فى ذهن المستفيد وسوف يكون هناك أفضلية للمشروعات التى تقوم على:

أ- مبادرات تكنولوجية

ب- إستغلال للموارد المحلية

ج- إستعواض الواردات

د- تشجيع التصدير

* ما هى الملامح العامة للمشروع المقترح
* ما هى الأسواق التى يخطط لخدمتها
* ما هى الميزة التنافسية لمشروعه
* من هم الموردون الأساسيون لمتطلبات مشروعه
* ما هو الحيز الذى يراه للسوق التى يمكن أن تتاح لمنتجات مشروعه ومن هم عملاؤه
* ما هى متطلباته المالية والمادية اللازمة لبدء المشروع
* ما هى إهتماماته الرئيسية فى المجال المقترح

ثانيا : إعداد خطة المشروع business plan

سوف يقوم المستفيد بإعدادها بمساعدة وإرشاد من إدارة الحضانة على نموذج معد لذلك وسوف تغطى خطة المشروع النقاط التالية:

* وصف تفصيلى للمنتج/الخدمه وملامحها المميزه
* بحث عن السوق شاملا الحجم والحيز المتاح للمستفيد ومدى قوته فى السوق market potential
* سياسة التسعير المقترحة
* إستراتيجية التسويق شامله ترويج البيع والتوقيت المناسب
* تكلفة المنتج والموردين الرئيسين
* متطلبات المشروع مثل المكان والمعدات والالات وأى أشياء أخرى وتكلفتها.
* الشكل المالى والقانونى للمشروع.
* التدفق النقدى الشهرى المتوقع للمشروع خلال ثلاث سنوات.
* توزيع العماله المطلوبه خلال الثلاث سنوات الأولى.

ثالثا: الإنضمام الى الحضانه وبدء المشروع

يتم قبول المستفيد للإنضمام إلى الحضانة بعد موافقة مجلس إدارة الحضانة بشرط توافر النقاط التالية:

أ- المنتج أو الخدمة المقترحة من المستفيد مقبوله وتتفق وأهداف الحضانة.

ب- خطة المشروع business plan تظهر جدوى المشروع الإقتصادية وموافقة جهات التمويل على تقديم التمويل المطلوب.

ج- توافر قدرات أولية للإدارة لدى المستفيد

د- أن يكون المشروع المقترح جديد أو فى مراحله الإبتدائية

هـ أن يتوافر فى المستفيد الشروط المطلوبة للإستفادة من خدمات الصندوق الإجتماعى للتنمية.

بمجرد إنضمام المستفيد للحضانه تتاح له الخدمات التاليه:

* مكان مناسب بالأيجار لمده محدده.
* إستعمال الخدمات المشتركه(سكرتاريه،إمساك دفاتر،إستقبال وأمن ،كمبيوتر وتليفون ......)
* حق الدخول الى مركز المعلومات بالحضانة للإستفاده منه.
* إستعمال غرفة الأجتماعات والمساحه المخصصه لعرض المنتجات

وأستخدام المناطق المخصصه للشحن والتفريغ.
* أستشاره داخليه من طاقم أدارة الحضانه أو من بعض المستشارين الخارجين.
* الأستفاده والمشاركة فى الندوات وورش العمل والدورات التدريبيه التى تتم داخل الحضانة وذلك بالتعاون مع المؤسسات المعنيه.

رابعا: تقويم الأداء

يتم تقويم الأداء من خلال المساعده و الأستشاره من إدارة الحضانه حيث سيتم تقديم الخدمات الآتية:
* المراجعه الدوريه لأداء مشروع المستفيد مقارنة بخطه المشروع المقدمه منه.
* بحث أسباب التفاوت فى حالة وجوده ووضع خطه عمل لتصحيح الأداء.
* وضع برنامج زمنى لتنفيذ خطه العمل.
* تقويم سنوى لمقارنة خطة المشروع المتوقعه بالمقارنه بالواقع.
* المساعده فى حل المشاكل الغير متوقعه.

خامسا: التخرج من الحضانه

يتوقع أن يكون المشروع قد حقق قدرا من النجاح والنمو وأصبح قادرا على بدء نشاطه خارج الحضانة غالبا بحجم أكبر بعد فتره تتراوح بين سنتين الى ثلاث سنوات وفى هذه الحالة تساعد إدارة الحضانه المشروع فى المجالات الأتيه:
* أيجاد مكان مناسب لإنتقال المشروع فى نفس المنطقه.
* تنسيق تحرك المشروع الى المكان الجديد بأقل تأثير يمس إستمرارية العمل.
* المساعدة فى إعداد خطة عمل للثلاث السنوات التاليه.
وعموما فى معظم الأحوال يجب أن يستمر الأتصال بين الحضانه وخريجيها حيث يمثل هؤلاء الخريجين أفضل دعايه للحضانه ويمكن

الإستفاده بهم فى البرامج التدريبية وتنظيم لقاءات لهم مع المستفدين الجدد لنقل خبراتهم.

٥- عوامل النجاح

من خلال الدراسات المبدئية التى تمت بمعرفة الصندوق الإجتماعى للتنمية تم التوصل إلى بعض العوامل التى يمكن أن تؤدى إلى نجاح البرنامج الرائد pilot لحضانات الأعمال وهذه العوامل يجب وضعها فى الإعتبار فى مرحلة التصميم وإقامة وتشغيل الحضانة وهذه العوامل هى:

* **يجب أن يكون الهدف هو إقامة حضانة تصل إلى مرحلة الإعتماد على الذات self-sustaining قبل نهاية فترة المشروع.** وبالرغم من أنه لا يمكن ضمان الوصول إلى ذلك ولكن يجب وضع هذا الهدف أمام أعيننا أملين أن تقترب الحضانة بقدر الامكان من نقطة عدم الإعتماد على مصادر تمويل خارجيه لتغطية العجز فى نفقات التشغيل.

* **يجب أن يتم إدارة الحضانة على أساس تجارى business .** نعتقد بشدة أهمية إدارة الحضانة بالمشروع الرائد بقدر الإمكان بمفهوم تجارى. وهذا يعنى أنه سوف تراعى الملامح التالية عند تصميم الحضانة:
  - التركيز على الخدمات المطلوبة بواسطة عملاء الحضانة ولديهم الإستعداد لدفع تكلفتها market -oriented.
  - طاقم إدارة محدود للحضانة. سوف يتم تعيين أقل عدد ممكن من العاملين وتجنب إتاحة وظائف لا يمكن إستمرارها بعد فترة الدعم الأولى للمشروع عند بدايته.
  - نظام حوافز لمدير الحضانة يساعد على رفع معدلات أدائه لتحقيق أهداف الحضانة وعلى سبيل المثال يمكن تخصيص جزء من المرتب يتم الحصول عليه عند تحقيق أهداف معينة.
  - المعدات التى سيتم شرائها للحضانة يجب أن تكون مطلوبة

للمشروعات المتوقعة . سوف لا يتم تخمين ما سوف يحتاجه المستفيدين وشرائه تم يتضح أن حاجة المستفيدين الفعلية مختلفة.

* يجب أن تضيف الحضانة ميزه إلى المستفيدين. لا يجب أن نفترض أن الحضانة شئ جيد وأن المستفيد سوف يسارع بالإنضمام إليها تلقائيا للتمتع بميزه بلإنضمام إليها ولكن يجب العلم بأنه لجذب المستفيد يجب أن تقدم الحضانة ميزه ممثله فى ما يلى :
  - توفير مكان للمشروع منافس لما هو متوافر فى المنطقة
  - توفير إمكانيات وطبيعة وهيئة لمكان إقامة المشروع غير متوافرة بالمنطقة.

* الدعم الفنى والإدارى عنصر هام للنجاح . وعموما سوف يتم توفير الدعم من خلال:
  - دعم مباشر من خبراء الصندوق الإجتماعى للتنمية
  - دعم من الجهات المشاركة فى المشروع والمتمثله فى السلطات المحلية ، الجامعات ومراكز البحوث ومؤسسات الأعمال المحلية

* يجب أن تهدف الحضانة إلى تحقيق الربح منذ البداية. وهذه يجب أن تأخذ فى الإعتبار النقاط الآتيه:
  - فى مراحل بدء تشغيل الحضانة يجب التركيز على تحقيق أعلى معدلات إشغال
  - يجب أن يكون مدير الحضانة ماهرا فى تسويق خدمات الحضانة فى المجتمع المحيط بها outreach service حيث سيتم تشجيعه على إقامة توابع satellite incubators ، وأن يبيع خدمات الحضانة إلى سوق أوسع
  - يجب أن تتوسع خدمات الحضانة بصفة مستمرة للتأكد من جهة أنها تقدم ميزة للعملاء ومن جهة أخرى بهدف زيادة نشاط الحضانة

* **يجب أن يتم تصميم الحضانة طبقا لإحتياجات المستفيدين المتوقعين.** بالإستفادة من المعلومات التى يتم الحصول عليها فى مرحلة الدراسة يمكن للفريق المنفذ للحضانة أن يقدر الخدمات والتقنيات المطلوبة وهذه قد تشمل نوع ومصادر الطاقة وقدراتها المطلوبة ، إرتفاع المدخل ، تواجد رصيف للتفريغ والشحن وخلافه.

* **الإستعانة بطاقم إدارة ذو مستوى عال من العوامل الحرجة للنجاح.** يجب أن يتم قبل البدء فى تعديلات الموقع تعيين مدير للحضانة لإكسابه الإحساس بملكية المشروع. يقوم مدير الحضانة بالإشراف على الأعمال المدنية ليعطى أى مدخلات يراها ضرورية وممكنة قبل بداية المشروع.

٦- الخلاصة

إن إتاحة التمويل لمشروع صغير قد يؤدى الى زيادة دخل المشروع لكنه لا يكون فى معظم الحالات أليه لنمو هذا المشروع وخلق فرص عمل جديده إلا فى حالة توافر منظومة دعم لهذا المشروع من خلال مشاركه من الدوله و القطاع الخاص .

و تعتبر حضانة الأعمال أليه هامه لدعم إقامة المشروعات الصغيره وتهيئة أحسن الفرص لنجاحها و إستمراريتها مع تنمية مهارات العمل الحر لدى المبادرين التكنولوجين . وقد أخذ الصندوق الأجتماعى المبادره بالبدء فى أقامة مجموعه من حضانات الأعمال على مستوى الجمهوريه يتم تنفيذها طبقا لدراسات مسبقه بكل موقع .

لقد وضح من الدراسه الأوليه التى قام بها الصندوق الأجتماعى أن حضانات الأعمال المزمع إقامتها تتوفر لها ظروف النجاح فى ظل المناخ المحلى الحالى للإصلاح الأقتصادى وخطط الحكومه لدعم القطاع الخاص وكذلك إهتمام الجهات المعنيه .

وعند تنفيذ برنامج حضانات الأعمال المقترح سوف يمكن فى نهاية العشر سنوات الأولى

تخريج عدد ١٥٠ مشروعا تحقق حوالى ٢٩٠٠ فرصة عمل بشكل حضانة مع خلق مناخ جيد لتنمية مهارات العمل الحر وتنمية قدرات المبادرين التكنولوجيه بالأضافه الى تأثيرها التكرارى الذى يسهم فى تنمية المجتمع فى الأقاليم و إقامة قاعده للإنتاج فى المناطق المختلفه لإستغلال ميزاتها النسبيه و أبراز ميزاتها التنافسيه فى تصدير منتجاتها و خدماتها داخل وخارج الجمهوريه ودور ذلك فى معالجة البطاله .

وقد أوضحت الورقه أيضا بعض العوامل التى يجب وضعها فى الإعتبار فى مرحلة التصميم و أقامة و تشغيل الحضانه حتى يمكن تحقيق النجاح لهذا البرنامج الرائد.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الثانية)

تمويل مشاريع المبادرات التكنولوجية الفردية

٢ / ٢

مبادرة جمعية المهندسين الميكانيكيين
لدعم الابداع التكنولوجي المصرى

مهندس
محمد ضياء الدين طنطاوى

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مبادرة جمعية المهندسين الميكانيكيين
لدعم الإبداع التكنولوجي المصرى

~~~~~~~~~~~~~~~~

مقدمة :

تبنت جمعية المهندسين الميكانيكيين الإبداع التكنولوجي والمبدعين المصريين ودعتهم للإتصال بها لعرض إبداعاتهم سواء من القطاع الخاص أو القطاع العام على حد سواء .

نظمت الجمعية معرض المبدعين الأول بدار جمعية المهندسين فى الفترة من ١٤ إلى ١٦ يناير ١٩٩١ ، وعرض ثلاثون إبداعا ، ودعت لفيفا من الخبراء فى مجالات التخصصات العلمية والفنية والصناعية والإقتصادية حتى تكون خلاصة دراساتهم لهذه الأعمال حصيلة مفيدة للمجتمع الهندسى .

دعت جمعية المهندسين المصرية جميع الجمعيات التخصصية الأخرى لتنشيط أعضائها والتقدم بإبداعاتهم وأقامت معرضا آخرا فى الفترة من ١ إلى ٤ فبراير ١٩٩٣ حيث عرض ٥٢ إبداعا فى كافة التخصصات .

وقد ناقشت جمعية المهندسين الميكانيكيين وتبادلت الرأى مع صفوة من المهندسين حول أنسب الطرق لإستثمار هذه الإبداعات محليا بعد تطويرها وإعداد النماذج الأولية لها لتصبح حقيقة ملموسة فتكون بداية صحوة جديدة للمجتمع المصرى للإعتماد ذاتيا على إبداعات أبنائه بدلا من شراء رخص الإنتاج من الخارج . فكان التفكير فى إنشاء صندوق لدعم الإبداع يتبع جمعية المهندسين الميكانيكيين ولكن بيروقراطية القوانين حالت دون ذلك فإتجه الرأى إلى إنشاء شركة مساهمة مصرية تنشأ طبقا للقانون ١٥٩ يساهم فيها كل من له رغبة فى مساعدة المبدعين ، والجمعية تشكر صاحب الفكرة د. حسين بشير ببنك الإستثمار ضمن بحثه الذى ألقى فى المؤتمر التاسع .

إنشاء الشركة :

قرر مجلس إدارة جمعية المهندسين الميكانيكيين تحمل مسئولية إنشاء شركة لدعم الإبداع التكنولوجي ودعى لإجتماع موسع بالإشتراك مع جمعية المهندسين المصرية الأم وكان لى شرف الإختيار لأكون وكيلا للمؤسسين . قرر المجتمعون رأسمالا مدفوعا قدره ٢٥٠٠٠٠ جنيها بعدد ٢٥٠٠ سهما وقيمة السهم ١٠٠ جنيه ترفع بعد ذلك لعدة ملايين ، وقد تم الإتصال ببنك الإستثمار العربى للمساعدة فى تأسيس الشركة وطلب مبلغا رمزيا قدره خمسة آلاف جنيه فقرر مجلس إدارة جمعية المهندسين الميكانيكيين على دفعه نيابة عن الشركة الوليدة كما صرف سلفة قدرها ثلاثة آلاف جنيها للمصروفات العامة .

بحمد من الله وفضله وبإتصالات شخصية قام بها جميع الزملاء فى جمعية المهندسين الميكانيكيين أمكن تغطية ربع رأس المال وزيادة وبلغت المساهمة من إشتراك سهم واحد إلى ألف سهم .

وإقتناعا من الشركة القابضة للصناعات المعدنية بمبدأ إنشاء الشركة ساهمت بما يوازى ١٠٪ من رأس المال .
~~~~~~~~~~~~~~~~

ونظرا لزيادة الإكتتاب عن الحد المسموح به ورغبة بنك الإستثمار العربي في المساهمة في رأس المال فقد إتخذ قرارا بالمساهمة بما يرفع رأس المال إلى ٢٦٠٠٠٠ جنيها .

سياسة التمويل :

من المعروف أن رأس مال الشركة يعتبر هو الممول الرئيسي للعمليات الجارية خاصة للشركات التي ليس بها إستثمارات في معدات أو خلافه ، ولكن نظرا لصغر رأس المال فقد تم وضع بعض الأسس التي ستسير عليها الشركة للمساعدة على إستمرار التدفقات المالية وهي :

١ – البدء بإختيار بعض الإبداعات أو الإبتكارات الصغيرة قليلة التكلفة وقد إستقر الرأى على عدد ١٠ إبداعات للسنة الأولى قد تدر متوسط عائد في حدود ١٠٠٠٠ جنيها للإبداع أى دخل قدره ١٠٠٠٠٠ جنيها ، وقد تم كذلك الإتصال بالسادة رؤساء مجالس إدارة بعض الشركات الصناعية للمساعدة في تحمل بعض العبء عند تصنيع النماذج الأولية للإبداعات وقد وافق بعضهم على تحمل جزء كبير من التكلفة للمساعدة في إستمرارية الشركة إيمانا منهم بالمشروع .

٢ – لما كانت جمعية المهندسين الميكانيكيين صاحبة منشأ هذا الفكر الخلاق فقد تم الإتفاق مع أعضاء الجمعية وخبرائها من الفنيين والعلميين رعاية الإبداع بالفكر والدراسة الفنية وتصنيع النموذج الأول والتسويق له ، وتفضلوا جميعهم مشكورين بأداء هذا الواجب بدون تقاضي أى مكافآت حتى ترسخ أقدام الشركة وأعتقد أن هذا قد يستمر لمدة العام الأول.

٣ – الإتصال بالهيئات الدولية للسعي للحصول على منح ، إذ من المتوقع وكما هو معروف أن كثيرا من الهيئات الدولية تشجع شركات القطاع الخاص التي تهتم بالصناعات الصغيرة فترصد لها كثير من الهبات والمعونات إما في شكل نقدى أو عيني وسنحاول بطبيعة الحال الإستفادة مما هو متاح .

٤ – تشجيع الإبداعات أو الإبتكارات التي يكون لها صدى عند بعض الهيئات المصرية كإبداع مثلا يؤدى إلى الحد من تلوث البيئة ، فإن جهاز شئون البيئة سيساعد ماليا لتنفيذ مثل هذا الإبداع أو حينما نطور إحدى الصناعات الصغيرة مما يزيد في إنتاجيتها سيجعل الصندوق الإجتماعي للتنمية الذى يرأسه الدكتور حسين الجمال سيمد يد العون فورا لمساندته . ولا شك أنه يوجد بأكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا جهاز براءات الإختراعات وأنه عند إختيار بعضا من الإختراعات والإتصال بأصحابها لمحاولة تنفيذها سيساعد الصندوق فورا في التمويل لأن هذه إحدى نشاطاته الرئيسية تنمية للصناعات الصغيرة .

٥ – الإتصال ببعض شركات قطاع الأعمال والتباحث معهم ودراسة بعض المشاكل الفنية لمحاولة حلها نظير إتفاق خاص .

وبهذه المناسبة أحب أن أقرر أن معهد التبين للدراسات المعدنية خلال الخمسة والعشرون عاما الماضية كان يحدد مشروع الماجستير لمعظم الدارسين هو تقديم المشروع عن مشكلة داخلية فنية أو إنتاجية بالشركة لمحاولة حلها بواسطة مجهود الدارس تحت إشراف أساتذته، وفى إعتقادى من واقع إتصالاتى الخاصة أن نسبة كبيرة من هذه الدراسات لم تأخذ طريقها إلى النور .

٦ - إن زيادة رأس المال هو أقصر الطرق لتمويل أى شركة ولكن كيف السبيل إلى ذلك والشركة لم تنمو بعد . إذ لابد من الإزدهار حتى يمكن للمساهمون الأصليون زيادة مساهمتهم أو لإجتذاب مساهمون جدد .

هذه بعض الأفكار التى عنيت أن أطرحها على حضراتكم ، فهلا ساعدتمونا بأفكاركم وآرائكم لمزيد من الإيضاح ، فالشركة شركتكم وعلينا جميعا الإتحاد فى سبيل إنجاحها .

وفقنا الله جميعا لما فيه الخير
والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الثالثة)

آليات الابداع التكنولوجي المحلي

٣ / ١

أساليب مقترحة لتنمية الابداع التكنولوجى المحلى

مهندس
فتيحة عبد الحليم جاد الرب

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

أساليب مقترحه لتنمية الابداع التكنولجي المحلي

مهندس / فتيحه عبد الحليم جاد الرب

مدير الأمن الصناعى

الهيئة العامة لنقل الركاب بالاسكندرية

المقدمـــة

إن التقدم التكنولوچى لدى دوله ما لا يقاس بمقدار ما يتواجد لديها من الوسائل المتقدمة التى تعتمد على التكنولوچيا فى إعدادها ، بل بمقدار ما تملكه هذه الدولة لرصيد الابداع التكنولوچى المستنبط من عقول ابنائها المبادرين اصحاب الابداعات التكنولوچية داخل جميع الانشطة الاقتصادية سواء (الانتاجية او الخدمية) ، لذلك نجد أن الدول التى حققت تنمية فى الماضى او التى تحققها فى الوقت الحاضر كان قَدَرُها ان يوجد بها عدد كبير من هؤلاء المبادرين الذين يتصفون بالطموح والرغبة العارمه والقدرة على الفكر الابداعى الخلاق ، هذا بالاضافة إلى الجراة وحب المخاطرة والعمل الدءوب والمثابرة .

ويبقى هنا سؤال يتصف بالاشفاق حول ظروف ذلك المبادر صاحب الابداع التكنولوچى ، وهو إلى اى مدى يقدر له وللمجتمع بالاستفادة من الابداعات التكنولوچية التى تتصف بالجدة والأصاله ... ؟

ربما يتخطى كل المعوقات الأولى فى يُسر ، إلا ان لقاءه الطبيعى مع الخاتمة قلما يتحقق !!

ربما يظن أن افكاره الابداعية الخلاقه ستجد صدى لدى شخص ما !!

ولكن من هو ؟ وأين ؟ وكيف ؟

من اجل هذا تستمد هذه الورقة اهميتها فى بحث تنمية الابداع التكنولوچى المحلى من خلال المحاور التالية :-

أولاً : تاثير المناخ العام علـى نتاج العمليـة الابداعيـة .

ثانياً : تشخيص الأوضاع المعيبه فى اتجاهات التعامل مع المبادرين أصحاب الابداعات التكنولوچية .

ثالثاً : تهيئة المناخ المناسب لزيادة نتاج العملية الابداعية .

ويُختتم البحث بمحاولة لإقتراح مدخل تطبيقى فى صورة خطوات إجرائية يمكن الأخذ بها لتنمية الابداع التكنولوچى المحلى داخل الانشطة الاقتصادية (الانتاجية و الخدمية)

أولا : تأثير المناخ العام على نتاج العملية الابداعية :

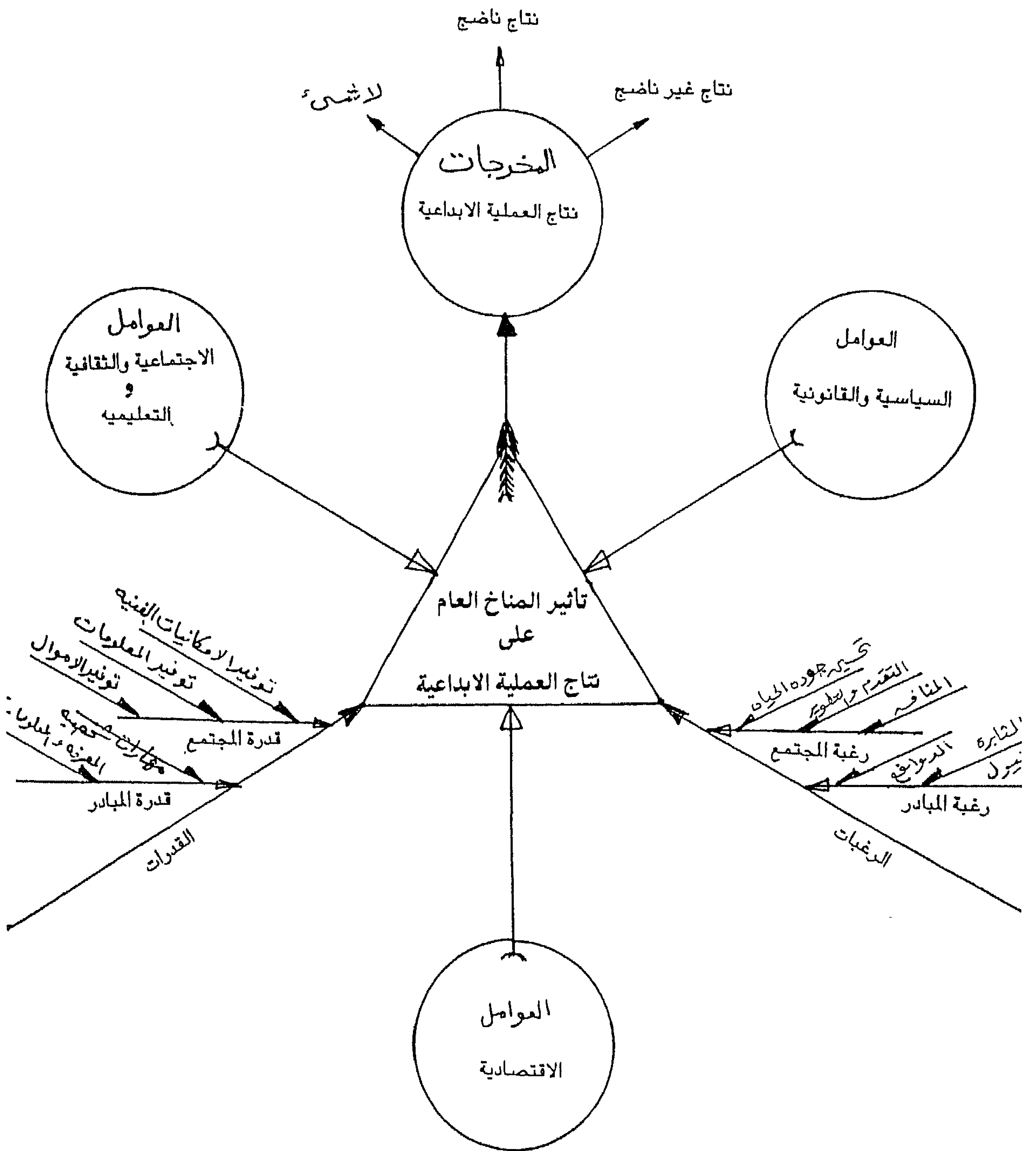
العملية الابداعية كنظام مفتوح داخل أى نشاط اقتصادى (انتاجى أو خدمى) تتأثر بالمحددات الفنية والبشرية من حيث الرغبة والقدرة على الابداع سواء للمجتمع أو المنشأة الاقتصادية التى قُدرَ لها ان يكون فيها عدد من هؤلاء الافراد المبادرين أصحاب الابداعات ، هذا بالاضافة إلى أن نتاج العملية الابداعية يتأثر بشدة من حيث المناخ ويكون هناك نتاج ناضج أو نتاج غير ناضج . والمناخ العام يتأثر بمجموعة متغيرات اهمها العوامل السياسية والقانونية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية والتعليميه .... إلخ .

وتوضح هذه المعادلة تفاعل مكونات العملية الابداعية مع المناخ العام وتأثير ذلك على نتاج العملية الابداعية .

± (المناخ العام) × [رغبة المبادر + رغبة المجتمع + قدرة المبادر + قدرة المجتمع] = نتـاج ناضج / غير ناضج

كما أن الشكل يوضح نموذج مدخلات العملية الابداعية (القدرات و الرغبات) فى منظومة المناخ العام الذى يمثل اضلاع المثلث المتساوى الاضلاع وهو تعبير عن التوازن والتعادل لجميع متغيرات المناخ العام وعند حدوث اى خلل فى هذه المتغيرات تكون على حساب بقيه المتغيرات ويفقد المثلث توازنه ويميل المناخ نحو الحاله السلبيه التى تؤثر بشدة على مخرجات العملية الابداعية ويكون هناك نتاج غير ناضج .

مما سبق يتضح أن زيادة الرغبة للمبادرين أصحاب الابداعات تتأثر بزيادة ايجابيات بقيه المكونات للعملية الابداعية ، كما أن ايجابية المناخ العام بما يُقدمه من تسهيلات وتشجيع لنمو وإزدهار الابداعات لتحقيق التقدم التكنولوچى والوصول بسرعة فائقة إلى آفاق بعيدة جداً لترسيخ الهيمنه القوية على الانتاج بشكل عام والتكنولوچيا بشكل خاص وتحقيق أعلى معدلات الجودة لحياة أبناء هذا المجتمع ، بينما تكون المجتمعات النامية غارقة هى وأبنائها فى مستنقع الفقر والتخلف بالاضافة إلى استمرارية تبعيتها نتيجة اتساع الفجوة التكنولوچية واستقرار الحالة السلبية السائدة فى المناخ العام الذى يؤدى إلى ظهور جميع أنواع الاحباط للافراد المبادرين والذبول المنتظر لكل ما هو متفتح وأخيراً قتل الابداعات فى سهدها وقبل ان ترى النور .



الشكل يوضح نموذج مدخلات العملية الابداعية

فى منظومة المناخ العام

ثانيا : تشخيص الأو ضاع المعيبة في اتجاهات التعامل مع المبادرين أ صحاب الابداعات :

يتعرض أصحاب الابداعات التكنولوچية إلى كثير من المشاكل التى تؤدى إلى ضعف الرغبة فى العملية الابداعية لديهم ، وقد يصل الأمر إلى أن هناك بعض الأفراد الذين يملكون قدراً من الروح الابداعية ويخشون الخوض فى هذه التجربة الابداعية خوفاً من الفشل أو هزء المجتمع منهم ، وثبت بالتجربة أن هناك أوضاع معيبة فى اتجاهات التعامل مع المبادرين من قبل رؤسائهم أو رد الفعل السلبى للمجتمع نحوهم وفيما يلى بعض من هذه الأوضاع المعيبه :-

١ - كثير من المديرين والمسئولين داخل الأنشطة الاقتصادية يرفضون أى فكرة جديدة ومبتكرة ويحاربونها لسبب بسيط وهى أنها من نتاج موظف مرؤس لديهم ، وهم فى ذلك يعتبرون أن كل فكرة جديدة يجب أن تكون من نتاج أفكارهم وتطلعاتهم حتى وإن كانوا بلا فكر أو تطلعات !

٢ - بعض المسئولين من داخل الأنشطة الاقتصادية يتصفوا بالسلوك المعيب وفى قدرتهم الفائقه على الاحتيال وسرقة الأفكار الجديدة من المبادرين أصحاب الابداعات ، الأمر الذى يؤدى إلى ضياع حقوقهم فى الملكية الفكرية هذا بالاضافة إلى اصابتهم الخطيرة بالاحباط وضعف رغبتهم فى العملية الابداعية ، ويأتى هذا الوضع المعيب نتيجة عدم وضوح النظم المسئوله عن علاقة المسؤلين أصحاب القرار مع المبادرين الذين ساهموا فى التطوير غير المسبوق داخل هذه الأنشطة الاقتصادية.

٣ - التناحر الادراى داخل الانشطة الاقتصادية ، وعدم وضوح الاساليب المعلنه بشان استثمار الإبداعات ، كل هذا يتسبب فى ضياع كثير من الفرص الاستثمارية للمبادرين من أصحاب الابداعات داخل هذه الأنشطة .

٤ - يتصف المبادر بحب المخاطرة لكل شيء فى سبيل انقاذ وضعه من الروتين الذى يعيش فيه أو من المشاكل الصعبة التى يعانيها ، فيتقدم لمجتمعه بفكرة جديدة ومبتكرة ، ربما تكون مخالفة لكل ما هو متعارف عليه فى المجتمع الذى يرد عليه بمقاومه شديدة للتغيير وعدم الخروج عن المألوف نتيجة الالتزام بقواعد وانماط سلوك معينه لمجرد المسايرة فقط ، هذا بالاضافة إلى الانتقاد الموجه وغيره من أنواع السخرية والفكاهات التى تُضعف الرغبة الطموحه وفقدان الثقة بالنفس فى بعض الاحيان للمبادرين أصحاب الابداعات .

ثالثا : تهيئة المناخ المناسب لزيادة نتاج العملية الابداعية :

زيادة نتاج العملية الابداعية يمثل تحديات تكنولوجية لاستقبال القرن الحادى والعشرين وهذا الأمر يقابله متطلبات تمثل الادوار الهامة الآتية :-

أ – دور الحكومة ويتمثل فى المطالب التاليه :-

١ – إنشاء مكتب تسجيل براءات الاختراع ليعمل تحت مظله جامعه الدول العربية كى يعطى العرب قوة تفاوضيه امام المكتب الأوروبى فى هولندا ، وكذلك سرعة تسجيل البراءات وفحصها واقرارها والاستفادة منها بما يفيد المبدعين العرب ، وضرورة تواجد التشريع العربى لحماية التكنولوجيا وبراءات الاختراع .

٢ – استعجال استصدار قانون حماية الابتكارات لمواجه متطلبات وتحديات القرن الحادى والعشرين وإلغاء القانون رقم (١٣٢) لسنة ١٩٤٩ الذى لم يعد يصلح مناسباً لمتطلبات وتحديات التكنولوجيا فى الوقت الحاضر .

٣ – تشجيع المهتمين من المبادرين بسهولة الحصول على براءات الاختراع الاجنبية التى لم يتم تسجيلها فى مصر خلال المواعيد المقررة لها قانوناً وذلك للاطلاع عليها وتحديث معلوماتهم التكنولوجية من المحتويات العلمية لهذه البراءات .

٤ – إنشاء مكاتب تسجيل براءات الاختراع فى المحافظات بدلاً من المركزية وتشجيعهم فى سرعة تسجيل ابتكاراتهم وضمان حقوقهم للملكية الفكرية .

٥ – السعى فى تكوين الجمعيات العلميه بالمحافظات لتعمل تحت ظل اتحاد مصرى لرعاية اصحاب الابداعات التكنولوجية ، والاستفادة من الاتحادات المماثلة فى الدو ل المتقدمة والوكالات الدولية المتخصصة التابعة للأمم المتحدة .

٦ – تنظيم معرض دولى للابداعات التكنولوجية بصفة دورية ، والاستفاده من تجربة اليابان فى هذه المعارض .

٧ – عدالة التوزيع لجوائز الدولة التشجيعية والتقديريه واثرها النفسيه على أصحاب الابداعات للاستمرار فى تميزهم ودفع غيرهم على المنافسة الشريفة والنهوض بمستوى الابداعات التكنولوجية .

ب – دور المؤسسات التعليميه ويشمل :-

١ – وضع استراتيچية للعملية التعليميه من اجل تنمية القدرة على التفكير الابداعى الخلاق

٢ – تطبيق النظم التكنولوچيــة الحديثــة فى التعليــم بــدلاً مــن الاساليب التقليديــة

٣ – الكشف عن المواهب الابداعية فى مرحلة مبكرة والعمل على تنميتها لخلق جيل من المبادرين المبدعين .

٤ – الاهتمام بالتعليم الفنى والاستفادة من تجربة الدول المتقدمه واهتمامها بهذا النوع من التعليم .

ج – دور وسائل الاعلام المختلفة ويشمل :-

١ – وضع استراتيچية ترويج للابداعات التكنولوچية المحلية .

٢ – عرض كل ما هو جديد فى عالم التكنولوچيا بالدول المتقدمة بأسلوب يشجع افراد المجتمع على بث روح الابتكار .

٣ – عرض المشكلات التى تعانى منها مصر فى الوقت الحاضر بصورة تسمح لمشاركة المبادرين بكافة تخصصاتهم للتعامل مع هذه المشاكل ووضع بدائل الحلول المناسبة .

د – دور منظمات الاعمال (الانتاجية والخدمية) ويشمل :-

١ – تشجيع الافراد المبادرين أصحاب الابداع التكنولوچى مادياً وادبياً من خلال تسجيل ابتكاراتهم بأسمائهم ومراعاة جهودهم الشخصية وخبراتهم ، حتى ولو تم تسجيل الحق فى استغلال هذه الابتكارات بأسماء غيرهم .

٢ – تشجيع روح الابتكار داخل المؤسسات من خلال وضع الضوابط والنظم التى تحقق حصول المبادرين اصحاب الابداعات على كامل حقوقهم المادية والأدبية وعدم استغلالهم بطرق غير شرعية .

٣ – تمويل الابداعات التى ثبت تجربتها وقابليتها للتطبيق الصناعى والتجارى من خلال صناديق خاصة لذلك .

٤ – تنظيم المسابقات السنوية لأفضل فكرة أبتكارية مدعمه بدراسة جدوى ناجحة على مستوى قطاعات الأنشطة الاقتصادية فى الخدمات والانتاج بكافة اشكالها من صناعة وزراعة وتجارة وسياحة ونقل ومعلومات .... إلخ .

إقتراح مدخل تطبيقى لتنمية الابداع داخل الانشطة الاقتصادية

بعد تناول العملية الابداعية من حيث تأثير المناخ العام وكيفيه تهيئة المناخ لزيادة النتاج الابداعى ، وبعد تشخيص الأوضاع المعيبه فى اتجاهات التعامل مع اصحاب الابداعات داخل الأنشطة الاقتصادية بكافة أشكالها . فقد اصبح من الضرورى تأسيس نظام لإدارة الإبداعات ؛ مع الأخذ فى الاعتبار أن هذا النظام سيكون جزء اساسى من الحياه العمليه اليومية داخل الانشطة الاقتصادية ونابع من ثقافتها وكيانها للحفاظ على بقائها واستمرارية المواجهة ضد المنافسين والتحديات الأخرى التى تفرضها المشكلات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية ...... الخ لهذه المنظمات ، وقبل اتخاذ أى خطوات اجرائية لتطبيق هذا النظام ، ينبغى ضرورة المناقشة الموضوعية للتساؤلات الآتية :-

١- ما هى أسباب الاهتمام التى تدعو إلى تطبيق نظام استثمار الابداعات فى منظمات الاعمال بكافة اشكالها ؟

٢- كيف نحصل على اهتمام العاملين داخل منظمات الاعمال ، وتحفيزهم للمشاركة فى نجاح نظام استثمار الابداعات ؟

٣- ما هى الطريقة الصحيحة لضمان تداول الافكار الجديدة التى تبلورت من خلال الخبرات والمهارات والقدرات الابداعية لدى العاملين ؟

٤- من الذى يقوم بعملية تقييم حصيله النتاج الابداعى المتراكم والذى تم تسجيله من خلال القنوات الرسميه للنظام ؟

٥- ما هى الاساليب المناسبه لتقدير اصحاب الابداعات ؟

أولاً : أسباب الاهتمام بتطبيق نظام لاستثمار الابداعات فى منظمات الاعمال :

١- نظام استثمار الابداعات داخل منظمات الاعمال سوف يؤدى إلى إنهاء الحرب الباردة بين رجال الادارة مع اصحاب الابداعات ؛ ليتفرغ الطرفان فى مواجهة الحرب الساخنة ضد المنظمات المنافسة لكسب ميزه تنافسية ، لأنه ليس من المعقول أن الادارة تواجهه منافسه شديدة وهى على خلاف مع أصحاب الابداعات ومشاكل ومنازعات مع عمالها .

٢- الابداع وتحقيق الذات هما جناحين متلازمين لاستمرار النجاح والتقدم سواء للافراد المبدعين أو للمنظمات التى تدفع افرادها لمحاولات توجيه جزء من النشاط إلى مسالك للممارسات

والجهد الابداعى يتذوق من خلالها الافراد طعم المكافاءة على العمل الابداعى ، الأمر الذى يؤدى إلى توظيف قدراتهم الخلاقه فى استخدام الامكانيات المتاحه بكفاة وفعاليه بالاضافة إلى استحداث ادوات تكنولوجية حديثة مع حسن استخدامها .

٣- الحاجه الملحه إلى حلول ابداعية لإدارة الصراعات التنافسية بين منظمات الاعمال وهو (صراع العقول) التى تفرز كل يوم الجديد من الابداعات التكنولوجية التى تتصاعد فى الأهمية ، ومن هنا اصبحت نتائج هذه الصراعات رهينه بمقدار النتاج الابداعى للمبادرين فى هذه المنظمات .

٤- هناك قيمة اقتصادية ضخمة للأفكار الجديدة تتحقق من خلال المنظمات التى تبذل جهد فى أكتشاف الافراد المبدعين والمتميزين وتحاول تنمية القدرات الابداعية لديهم والاعتماد عليهم فى إدارة الصراع التنافسى ضد المنظمات الأخرى ؛ إنما هو مظهر حضارى يكمن فيه سر النجاح والارتقاء المادى والاجتماعى والثقافى .

٥- تَعَقُد العملية الادارية فى الانشطة الاقتصادية جعل العنصر الفارق فى تحديد نجاح الادارة ، هو قدرتها على استخدام المتحدثات التكنولوجية وتوظيفها فى تطوير الانتاج والخدمات وذلك من خلال الاعتماد على استثمار الطاقات الفكرية والقدرات الابداعية للافراد .

ثانياً : إثارة اهتمام الأفراد لنجاح نظام استثمار الابداعات فى منظمات الاعمال :-

١- يجب على إدارة المنظمه التأكيد لدى عمالها ان سر النجاح يكمن فى تقديمهم للافكار الممثله فى استخدام جديد أو طريقه جديدة أو منفعه جديدة او تحسين فى الجودة او خفض فى التكلفه أو سياسات مبتكرة للتعامل مع الموارد البشرية من حيث الاختيار الأمثل فى التعين وأسس اسناد الأعمال لديهم .... الخ كل هذا لا يأتى من فراغ وإنما من خلال استثمار القدرات الابداعية للأفراد ، وتوفير الفرص للمتميزين منهم لتجريب افكارهم الخلاقه ، وان تجعله رجل أعمال وليس مجرد موظف يؤدي اعمال روتينية، بل يُفكر ويُبدع ويشارك ايضاً في المسئولية والمخاطر وكذلك يشارك في العائد.

٢- يجب علي الإدارة أن تؤكد ان تقارير كفاية الاداء السنوية للعاملين، لا يحصل فيه علي تقدير ممتاز إلا اصحاب الابداعات الذين كانوا متميزين فعلاً ولهم ممارسات وساهموا بجهد ابداعي في التطوير كما يراعي عند الترقي ان تُعطي الفرصه لهم وليس لاصحاب الخبرة الطويلة الذين لهم يقدموا اسهامات وممارسات ابداعية مثل زملائهم المتميزين

٣- عند اختيار العامل المثالي يكون معيار المفاضله لاصحاب الابداعات المتميزين وتُنشر اسمائهم في لوحة الشرف وفي نشرات وكتيبات المنظمة، ويجب استخدام كل ادوات واساليب التحفيز لتحقيق المزايا الادبيه والمادية التي ينتظرها اصحاب الابداعات وجعلهم يشعرون بأن سلم الرقي موجود لمن علت همته وصحت عزيمته.

ثالثاً: الطريقة الصحيحة لضمان تداول النتاج الابداعي من خلال القنوات الرسميه:

الابداعات التكنولوجية التي تتصف بالجدة والأصالة والمنفعة التي تعود علي المجتمع اساسها كان فكرة، والفكرة هي الأصل في المال .... وهي السبب المنشئ للمال، من أجل هذا تتضح اهمية تسجيل الافكار المبدعه للمحافظة علي حقوق الملكية الفكرية للمبادرين والحماية من استغلالها بأساليب غير شرعيه.

ويمكن تنفيذ ذلك من خلال صياغة مكونات الفكرة علي نموذج خاص لهذا الغرض يوضح فيه اسم صاحب الفكرة والسيرة الذاتية بالكامل ثم تكون هناك مجموعة اسئلة تساعد القائمين علي تقييم الفكرة لتحقيق وضمان موضوعية التقييم نذكر منها ما يلي:

١- كيف نشأت الفكرة لدي صاحبها؟

٢- ماهي الطرق والاساليب التي تم تنفيذها والتجارب التي تمت والنتائج التي حصل عليها ...؟

٣/ ماهي المزايا الجديدة التي يمكن الحصول عليها من تطبيق هذه الفكرة؟

٤/ ما هي العيوب أو الاثار الجانبية من التطبيق؟

٥/ ما هي الاسانيد العلمية التي قامت عليها الفكرة؟

٦/ يتم توضيح مكونات الفكرة بالتفصيل واستخدام الرسومات بطريقة واضحة ومقنعه مع بيان العناصر الجديدة في الموضوع لإثبات الجدة والأصالة وأنه ليس هناك تقليد.

رابعاً: عملية تقييم النتاج الابداعي

المعيار الرئيسي لقياس وتقييم النتاج الابداعي هو أن يكون النتاج يحتوي علي قيمة جديدة واصيلة وذو قيمة للمجتمع. كما أن قياس الابداع ليس عملاً سهلاً، فقد يحدث الا تُعرف قيمة ابداع ما إلا بعد مضي فترة من الزمن، وممكن بمرور الزمن في حالات اخري ان يُقلل من اهمية

الابداع بالقياس في الزمن الذي اكتشف فيه.

من الذي يقوم بتقييم النتاج الابداعي؟

تتكون لجنة من المديرين في المنظمة علي اختلاف تخصصاتهم للدراسة الفنيه والمالية والاجتماعية والاقتصادية ... الخ وعليه يتم القبول أو الرفض وتكون مهمة اللجنة في حالة القبول بتقدير نوع المكافآت، وإذا أمكن حساب الوفر المترتب عل تنفيذ الفكرة، يتم صرف نسبه من هذا الوفر لتشجيع صاحب الفكرة.

خامساً: اساليب تقدير اصحاب النتاج الابداعي:

أنواع المكافآت تختلف من منظمة الي إخري، كما انها تتوقف علي القيمة الاقتصادية للفكرة واهميتها بالنسبة للمنظمة وقد تكون علي شكل مكافأة مالية تحددها لجنة التقييم أو اسهم أو ترقية أو علاوه تشجيعيه أو نشــر في لوحــة الشــرف أو كلمــات تشجيــع أو ..... الخ

وهناك أمر هام لتقدير اصحاب الابداعات الاصيلة وتشجيعهم من خلال تسجيل ابتكارتهم بأسمائهم حتي ولو تم تسجيل الحق في الاستغلال بأسم الشركة، تقديراً لجهودهم وخبرتهم وتشجيع الآخرين.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الثالثة)

آليات الابداع التكنولوجي المحلي

٣ / ٢

الابداع وجودة التعليم الهندسى
(دراسة تحليلية)

م. محمد الحلى محمود
عـزة حمـاد محمـد

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مقدمة :

يحظى مفهوم الإبداع بإهتمام واسع ـ منذ بداية الخمسينات وحتى الآن ـ فى العلوم الإنسانية والطبيعية والهندسية ، وذلك من أجل إتاحة الفرصة لنمو الطاقات الإبداعية لدى الأفراد من أجل مستقبل أفضل وعلى ذلك فإن أحوج الدول لتنمية الإبداع لدى أبناءها وتبنيه كمشروع هى الدول النامية ، فى محاولة لمجاوزة الواقع الراهن والمساعدة على حل مشاكلها المتشابكة والتى تحتاج الى حلول مبدعة حيث أن المبدعين هم ركائز أساسية وضرورية للمجتمع فهم ينتجون المعرفة الإنسانية ويطورونها ويطوعونها للتطبيق. ليس ذلك فحسب بل هم أيضا القوة الحقيقية الدافعة نحو تقدم المجتمع ورفاهية الإنسانية.

لذلك لابد من إتاحة الفرصة للأداء الإبداعى من خلال التدريب من خلال التدريب والتربية ، والتعليم أهم الحقول الى يمكننا أن نمارس فيها تنمية التفكير الإبداعى Creative Thinking لدى الطلاب.

ولقد أهتمت الدراسات بالإبداع من خلال عدد من المحاور منها :

١ـ إستكشاف طبيعة العملية الإبداعية والتفاعل بين مختلف عناصره..
٢ـ تناول الإبداع من الوجهة السيكومترية.
٣ـ تنمية قدرات التفكير الإبداعى لدى الأفراد وذلك عن طريق التعليم والتدريب وكذلك من خلال تهيئة الظروف الملائمة والمشجعة على التفكير الخلاق.

ومن خلال ما سبق يبدو من الطبيعى الإهتمام بمحتوى الكتب التى تقدم للطلاب ومدى توافقها مع تربية الإبداع.

مشكلة البحث :

يمكننا أن نحدد مشكلة البحث فى السؤال الرئيسى التالى :

ما مدى إسهام كتب تعليم مادة الرسم الهندسى المقررة على طلاب المعاهد الفنية الصناعية التابعة لوزارة التعليم العالى (نظام العامين) فى تنمية الإبداع؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية :

١ـ ما مفردات الإبداع التى يجب أن تتوافر فى كتب تعليم مادة الرسم الهندسى؟
٢ـ ما مدى توافر هذه المفردات فى كتب تعليم مادة الرسم الهندسى؟
٣ـ ما أهم التوصيات والمقترحات التى يمكن أن تؤدى الى تنمية الإبداع فى مادة الرسم الهندسى؟

حدود البحث :

سوف نقتصر حدود البحث على ما يلى :

كتاب الرسم الهندسى المقرر على طلاب المعاهد الفنية الصناعية التابعة للتعليم (نظام العامين) فى الصف الأول منها وهو من تأليف أ.د.م. إبراهيم فوزى (١).

أهمية البحث :

١- التعرف على أوجه القصور وأوجه القوة فى كتاب تعليم مادة الرسم الهندسى والتى قد تعوق أو تنمى الإبداع.
٢- تزويد واضعى الكتب بقائمة بمفردات الإبداع فى مادة الرسم الهندسى وذلك بهدف تطويرها.
٣- تزويد العلمين أو القائمين على تدريس مادة الرسم الهندسى بقائمة بمفردات الإبداع فى مادة الرسم الهندسى بهدف تحديد طرق تدريس مناسبة وتنمية الإبداع.

خطوات البحث :

سوف نتبع الخطوات التالية عند إجراء البحث :

١- تحديد مفهوم الإبداع وأبعاده ومكوناته.
٢- وضع قائمة خاصة بمفردات الإبداع التى يجب توافرها فى كتب تعليم مادة الرسم الهندسى.
٣- تحليل محتوى كتب الرسم الهندسى فى ضوء القائمة المقترحة وذلك لتحديد مدى توافر مفردات الإبدع فيها.
٤- الخروج بالنتائج والتوصيات.

مصطلحات البحث :

١- الإبداع Creative :

هو إيجاد شىء مسبوق بالعدم أو القدرة على إبتكار حلول جديدة لمشكلة ، والقدرة فى ثلاثة مواقف هى التفسير (فهم سبب العلة) التنبوء (استباق حادث لم يقع بعد) ، الإبتكار (يعتمد على مواهب الشخص) (١٠ : ٢٢١).

٢- الخيال الإبداعى Creative Fantasy :

توارد حر للصور الذهنية والافكار ونمط جديد لها سيفيد فى حل مشكلة ما (٩ : ٣٧).

ويمكن النظر الى الإبداع من خلال ٤ أبعاد :

(أ) الإبداع كعملية عقلية :

الإبداع هو عملية يصبح فيها الفرد حساسا للمشكلات وأوجه النقصونجوات المعرفة والمبادىء الناقصة وعدم الإنسجام وغير ذلك فيحدد الصعوبة ، ويبحث عن الحول ، ويقوم بتخمينات ، ويصوغ فروضا عن النقائص ويختبر هذه الفروض ، ويعيد اختبارها ، ويعدلها ، ثم يعيد إختبارها ، ثم يقدم نتائجه فى آخر الأمر (٧ : ٩).

وتم عملية الإبداع بأربع مراحل من وجة نظر "والاس" :

١- **مرحلة الإعداد :**
دراسة الظروف المحيطة بالمشكلة وتسجيل الملاحظات.

٢- **مرحلة الحضانة :**
يتم فيها تصويب الأفكار الخاطئة وتكوين تركيبات جديدة منها.

٣- **مرحلة الإشراق :**
وتعنى الوصول إلى الذروة فى العملية الإبداعية ، حيث تتخذ تركيبات الأفكار شكلا محددا يتمثل فى حل أو أكثر للمشكلة.

٤- **مرحلة التحقق :**
وهى مرحلة ما بعد وصول الفرد إلى لحظة الإشراق ، حيث يصنع الحلول التى توصل اليها تحت الإختبار والمراجعة (٣ : ٣٨-٤٨).

(ب) الإبداع كناتج محدد :

إن "فرووم" يرى أن الابداع هو إنتاج شىء جديد يراه الأخرون ويسمعونه. ويعنى ذلك أن درجة أصالة الفكرة تقدر من خلال نظرة الأخرين لها (٦ : ١٢٦).

(جـ) الإبداع كقدرة عقلية :

وقد قسمها جيلفورد من خلال ٤ قدرات :

١- **الطـــلاقة :**
القدرة على استدعاء اكبر عدد ممكن من الإستجابات المناسبة تجاه مشكلة أو مثير معين وذلك فى فترة زمنية محددة (٢ : ٣٦).

٢- **المرونــــة :**
إعادة البناءالسريع والمناسب للمعلومات ولأنظمة المعارف وفقا لمتطلبات الحالات المستجدة(٣: ٥٩).

٣- **الأصالــــة :**
قدرة الفرد على إعطاء أفكار غير شائعة بالمعنى الاحصائى فى المجموعة التى ينتمى اليها الأفراد (٤ : ٢٤).

٤- **التفاصيـل :**
قدرة الفرد على تحديد التفاصيل التى تساهم فى تنمية فكرة معينة (١١ : ١٧٤).

(د) الإبداع كمجموعة من العوامل الدافعية :

عملية يحاول فيها الإنسان أن يحقق ذاته وذلك بإستخدام الرموز الداخلية والخارجية التى تمثل الأفكار والناس وما يحيط به من مثيرات وذلك لكى ينتج إنتاجا جديدا بالنسبة اليه وبالنسبة إلى البيئـة على أن يكون هذا الإنتاج نافعا للمجتمع الذى يعيش فيه (٦ : ٥١).

إجـراءات البـحث :

سار البحث فى الخطوات التالية :

١- تحديد مفهوم الإبداع وأبعاده ومكوناته٠
٢- وضع قائمة مقترحة بمفردات الإبداع التى يجب توافرها فى كتب تعليم الرسـم الهندسـى وتـم تقسيمها إلى جزئين٠

أولا: من ناحية تصميم المادة العلمية :

١- وضع المادة فى صورة مشكلة٠
٢- فتح المجال للرسم الكروكى وتوسيع خيال الطالب٠
٣- إفساح المجال للتركيب والفك والتجريب٠
٤- تحرير عقلية الطالب من الحفظ والإسترجاع٠
٥- وضع مقدمات تحتمل اكثر من تفسير وحل صحيح٠
٦- عرض المادة فى وحدات تشكل كل متكامل٠
٧- فتح المجال للتفكير المستقبلى٠
٨ إعطاء فرصة للناتج الإبداعى٠

ثانيا: من ناحية التمارين والتدريبات :

٩- إخضاع مادة الدرس للنقد وإبداء الرأى٠
١٠- الدعوة إلى أكثر من تفسير للمادة العلمية٠
١١- الدعوة إلى إستخدام التدريبات العملية لا التلقينية٠
١٢- إتاحة الفرصة للتعلم الذاتى٠
١٣- الإستفادة من النماذج والمساعدات التدريبية٠
١٤- عدم وضع حلول مسبقة للمشكلات٠
١٥- إتاحة الفرصة للتفكير بأكبر عدد من الطرق٠
١٦- إيجاد تقنيات جديدة للتقويم والتقييم٠

٣- قراءة قائمة الإبداع وتحديد المقصود بكل مفردة من المفردات٠
٤- قراءة الكتاب موضع الدراسة قراءة جيدة والإلمام بكل جوانبه وتحديد عدد الأبواب وكذلك عدد التمارين٠
٥- وضع علامة أمام كل موضوع أو تدريب يتفق مع مفردات القائمة المقترحة حتى نهاية الكتاب٠
٦- تفريغ النتائج فى جدول٠

ثبـــات التحليـــل :

تم القيام تحليل الكتاب فى شهر مايو ١٩٩٤ ثم تم إعادة تحليل ١٠٪ من الكتاب بعد مضـى اسبوعين من تاريخ التحليل الأول وتم مقارنة النتائج التى توصل اليها وحساب معامل الإرتباط بينها والتأكد مـن ثبـات التحليل٠

جدول يبين عملية التحليل للكتاب فى ضوء القائمة المقترحة لتنمية الإبداع

عنـــــوان البــــــاب	عدد الموضوعات أو التدريبات	مدى توافر مفردات الإبداع فى موضوعات الكتاب												ينمى	لا ينمى
		١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢		
١ـ الرسم الكروكى الحر (بدون ادوات)	٦	٠	١	١	١	١	١							٥	١
٢ـ أدوات الرسم الهندسى واستعمالاتها	٧	١	٠	٠	٠	٠	٠	٠						١	٦
٣ـ الكتابة الصحيحة للاحرف والارقام	١	٠												-	١
٤ـ انواع الخطوط واستخدامها	٣	٠	٠	٠										-	٣
٥ـ العمليات الهندسية الأساسية	٨	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠					-	٨
٦ـ المنظور الهندسى	١	١												١	-
٧ـ المساقط المتعامدة	٥	١	١	١	١	١								٥	-
٨ـ المقاطع الهندسية وقواعد التهشير	٣	٠	٠	١										١	٢
٩ـ الأبعاد فى الرسومات الهندسية	٢	١	١											٢	-
١٠ـ المساقط المساعدة	١	٠												-	١
١١ـ قراءة الرسومات الهندسية والمساقط	٣	١	٠	٠										١	٢
١٢ـ لوحة التمارين	١٢	١	١	١	١	١	١	٠	١	١	١	١	١	١١	١
"باب إضافى" : أ١ ، أ٢	٢	١	١											٢	
التدريبات الحره : أ٣ ، أ٤	٢	١	١											٢	
ب١ - ب٩	٩	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠				-	٩
جـ١ - جـ١٠	١٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠			-	١٠
د١ - د٧	٧	١	١	١	١	١	١	١						٧	
هـ١ - هـ٩	٩	١	١	١	١	١	١	١	١	١				٩	

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها :

بعد تحليل محتوى كتاب تعليم الرسم الهندسي والتدريبات المرفقة به في ضوء قائمة مفردات الإبداع المقترحة كانت النتائج كالتالي :

جدول توضيحي لنتائج التحليل

أسم الكتاب والمؤلف	عدد الصفحات	عدد الابواب	عدد الموضوعات	عدد التمارين
الرسم الهندسي أ٠د٠م٠ ابراهيم فوزي	٢٣٦	١٢ أساسي + باب إضافي للتمارين الحره	٤٠	١١٢ أساسي ٣٩ إضافي ——— ٥١

عدد الموضوعات التي تنمي الإبداع	١٦	موضوع بنسبة ٤٠٪
عدد الموضوعات التي لا تنمي الإبداع	٢٤	موضوع بنسبة ٦٠٪
	٤٠	موضوع
عدد التمارين التي تنمي الإبداع	٣١	تمرين بنسبة ٦٠,٨٪
عدد التمارين التي لاتنمي الإبداع	٢٠	تمرين بنسبة ٣٩,٢٪
	٥١	تمرين

الكتاب ككل (موضوعات + تمارين اساسية + تمارين حره) تنمي الإبداع بنسبة :

(١٦ +٣١) / (٤٠ + ٥١) = ٤٧ / ٩١ = ٥٢,٢٪

وبالتالي فإن الكتاب موضوع البحث ينمي الإبداع بنسبة ٥٢,٢٪ في مادة الرسم الهندسي في ضوء القائمة المقترحة٠

التوصيــات والمقترحــات :

فى ضوء النتائج التى تم التوصل اليها فى هذه الدراسة يمكن التوصية بما يلى :

التوصية الأولى : ضرورة الإهتمام بتنميـة الإبداع عند تـأليف الكتـاب الدراسى فـى مجـال الرسـم الهندسى من ناحية تصميم المادة العلمية وذلك من خلال :

١- الإهتمام بالرسم الكروكى والرسم التنفيذى بنسبة كبيرة.
٢- الإهتمام بالعمليات الهندسية التى تنمى القدرات الإبداعية.
٣- الإهتمام بعرض جانب من تطور المادة واهمية دراستها.
٤- إعطاء الفرصة للطالب بصنع وإنتاج بعض النماذج.
٥- الاستفادة من المشاريع التى تقدم فى تعليم مادة الرسم الهندسى.
٦- طبع كتب تعليم الرسم الهندسى على اعلى مستوى من الجـودة وبطريقة تدعـوا الطـالب لمذاكراتهـا والرجوع اليها بسهولة.
٧- عمل جداول للرسم الهندسى تساعد الطالب على الرسم ولاتحمله عبء الحفظ.
٨- البعد عن الألية والتخزين وقتل الإبتكار والإهتمام بالتفكير الإبداعى.

التوصية الثانية: ضرورة العناية بإعداد التدريبات فى ضوء تنمية الإبداع من خلال الإهتمام بـ :

١- التدريبات الحرة من خلال كراسة خاصة مرفقة بالكتاب.
٢- إضافة جزء خاص بالتخيل والتصور الهندسى.
٣- إعطاء الفرصة للطالب للإبتكار وإضافة محسنات تزيد من كفاءة المنتج.
٤- إعطاء الفرصة للطالب لأن يصل إلى الحلول الصحيحة بأكثر من طريقة.
٥- إستخدام أساليب للتقويم تتناسب وتنمية الإبداع.
٦- الإهتمام بلوحة الرياضيات "Fasteners" .

التوصية الثالثة : الإهتمام بإعداد القائمين على تدريس مادة الرسم الهندسى من الناحية الأكاديمية وأيضا من الناحية التربوية عن طريق عقد دورات خاصة بذلك أثناء فترة العمـل (الخدمة).

التوصية الرابعة : ضرورة إعتبار تنمية الإبداع من أهـم العنـاصر لجـودة التعليم الهندسـى بصفـة عامة وتعليم مادة الرسم الهندسى بصفة خاصة.

التوصية الخامسة : الإستفادة من الإبداع ووضعه على الخريطة التعليمية بشكل أفضل لتنمية قدرات الطلاب ورفع جودة التعليم الهندسى.

المراجـــــع :

١- إبراهيم فوزى : الرسم الهندسى، مكتبة عين شمس - القاهرة - ١٩٩١ .
٢- احمد محمد سيد احمد : فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير الإبداعى فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية - رسالة دكتوراه غير منشورة - كلية التربية - جامعة عين شمس - ١٩٩٣ .
٣- الكسندر روشكا : الإبداع العام والخاص - ترجمة غسان عبد الحى - الكويت ، عالم المعرفة ، مطابع السياسة ، ديسمبر ١٩٨٩ .
٤- عبد الستار ابراهيم : أصالة التفكير ، دراسات وبحوث نفسية - القاهرة ، الأنجلو المصرية ، بدون تاريخ.
٥- عبد السلام عبد الغفار : الإبتكار ، صحيفة التربية ، العدد الأول ، نوفمبر ١٩٧٤ .
٦- عبد السلام عبد الغفار : التفوق العقلى والإبتكار ، دار النهضة العربية ، القاهرة ، ١٩٩٠ .
٧- عبد الله سليمان ، فؤاد ابو حطب : اختبارات تورانس للتفكير الإبتكارى ، مقدمة نظرية ، القاهرة ، الأنجلو ، ١٩٧٣ .
٨- فتحى الشريف : الرسم الميكانيكى ، كلية الهندسة والتكنولوجيا ، جامعة حلوان - القاهرة - ١٩٧٥ .
٩- مجمع اللغة العربية : معجم علم النفس والتربية ، القاهرة ، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية - ١٩٨٤ .
١٠- مراد وهبه : المعجم الفلسفى ، القاهرة ، دار الثقافة الجديدة ، ١٩٧٩ .
١١- Guilford, I.P.: Traits of Creativity, in P.E. Veruon Creativity, England, Benguin Books, 1970.
١٢- Mechanical Drawing - French and Svenson Newyrok, Toronto-London, 1948.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة الثالثة)

آليات الابداع التكنولوجي المحلي

٣/٣

مبادرات تكنولوجية لتنمية الانتاج فى مجال التصنيع المحلى للمعدات الصناعية

مهندسة
نهاد اسماعيل جاويش

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

تحقيقا للدور الرائد لقطاع البترول فى تحقيق التنمية والتقدم فى الجمهورية على أسس علمية بأيدى العمالة الوطنية قام القطاع بانشاء شركة المشروعات البترولية والاستشارات الفنيه (بتروجت) للقيام بتنفيذ المشروعات البترولية فى جمهورية مصر العربية والدول العربية والأفريقية .

وكان غرض الشركة طبقا لنظامها الاساسى هو هدف استراتيجى تم وضعه للشركة لتحقيقه على مدى فترة تواجدها وهذا الغرض هو القيام بتنفيذ المشروعات المتعلقه بالصناعات البترولية والغازية وغيرها من الصناعات الأخرى سواء البرية منها أو البحرية فى جمهورية مصر العربيه و البلاد العربية والأفريقية وللشركة القيام بكافة الأعمال المرتبطة أو المتصلة بتلك الأنشطة،

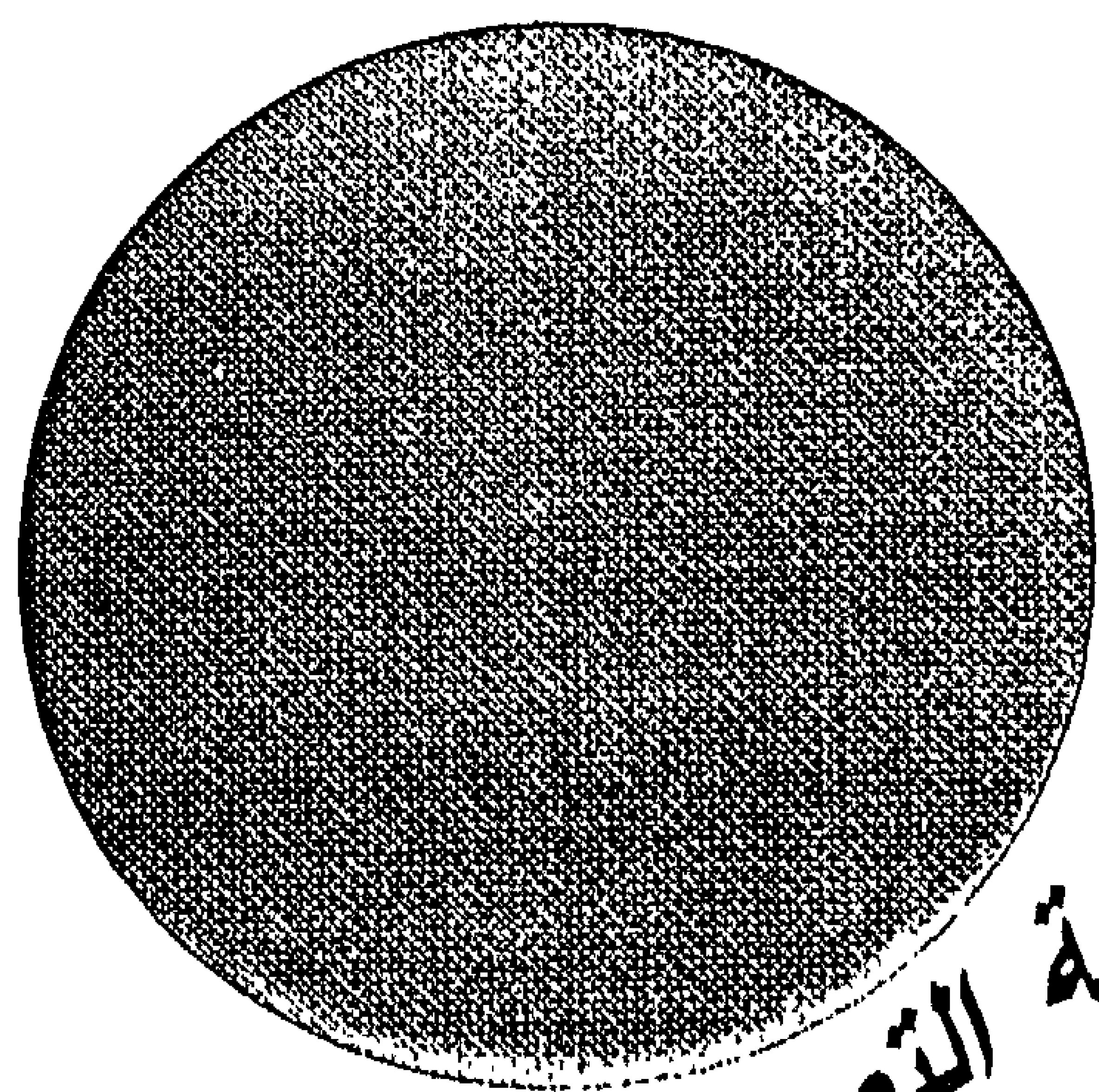
وانطلقت الشركه فى عام ١٩٧٦ تحقق أهدافها بالعلم والخبره والتطوير والتحديث وتحقق الهدف بعد الآخر فكانت البدايه مد خطوط البترول البريه وانشاء المستودعات تلاها الدخول فى مجال انشاء المنصات البحريه ومد الخطوط البحريه، وكان هذا المجال قاصرا على الشركات الاجنبيه ونجحت الشركه فى هذا المجال نجاحا كبيرا وحققت سمعه طيبه بين شركات الانتاج وهى شركات مشتركه بين شريك اجنبى والهيئه المصريه العامه للبترول،

وقد كان النجاح فى مجال الأعمال البحريه وهو المجال الذى يحتاج الى دقه كامله فى التنفيذ والالتزام بمواصفات قياسيه عالميه واستخدام تكنولوجيا متقدمه فى التنفيذ دافعا للشركه للتوسع في مجال تركيب الأجهزه والمعدات البتروليه ليشمل التصنيع المحلى للمعدات الصناعيه الثابته لمعامل التكرير ووحدات تصنيع الغازات البتروليه والبتروكيماويه،

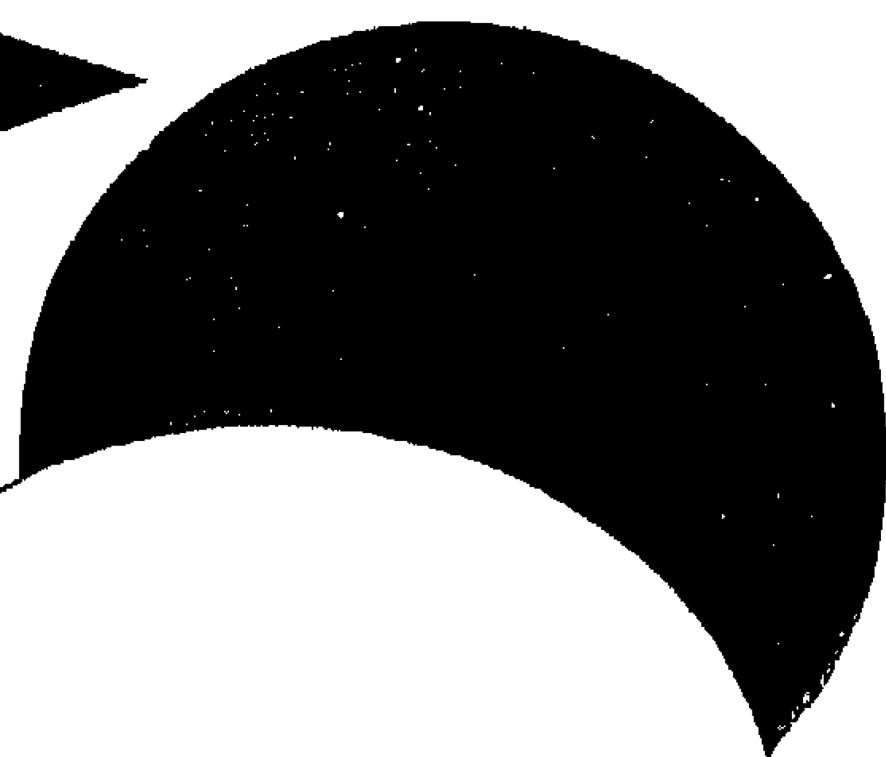
وسنلقى الضوء على المبادرات التكنولوجيه لشركه المشروعات البتروليه والاستشارات الفنيه (بتروجت) فى مجال تنمية التصنيع المحلى للمعدات الصناعيه الثابته لمعامل التكرير والمنشآت الصناعيه لوحدات تصنيع الغازات والبتروكيماويات.

أولا: المحاور الرئيسيه لتنمية التصنيع المحلى للمعدات بالشركه:

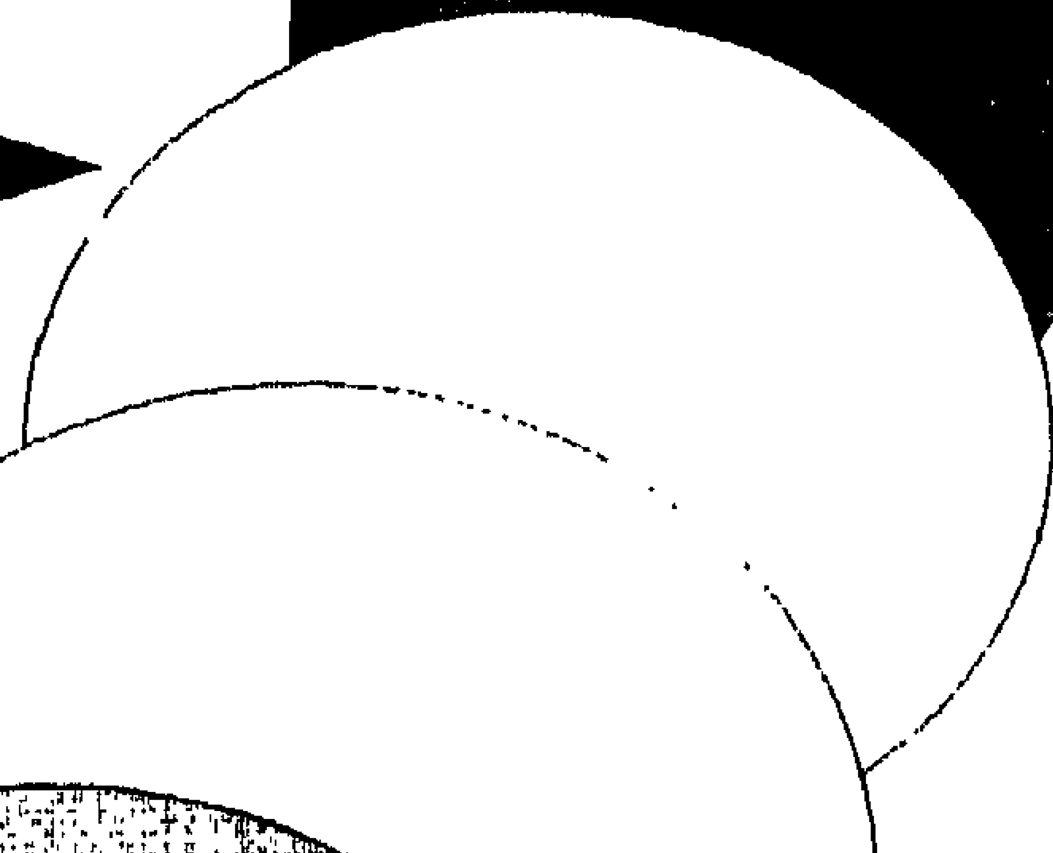
استند قرار التصنيع المحلى للمعدات على مجموعة من المحاور التى سنلخصها فيما يلى :

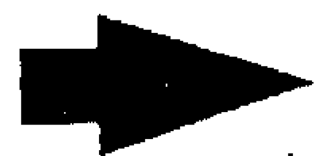


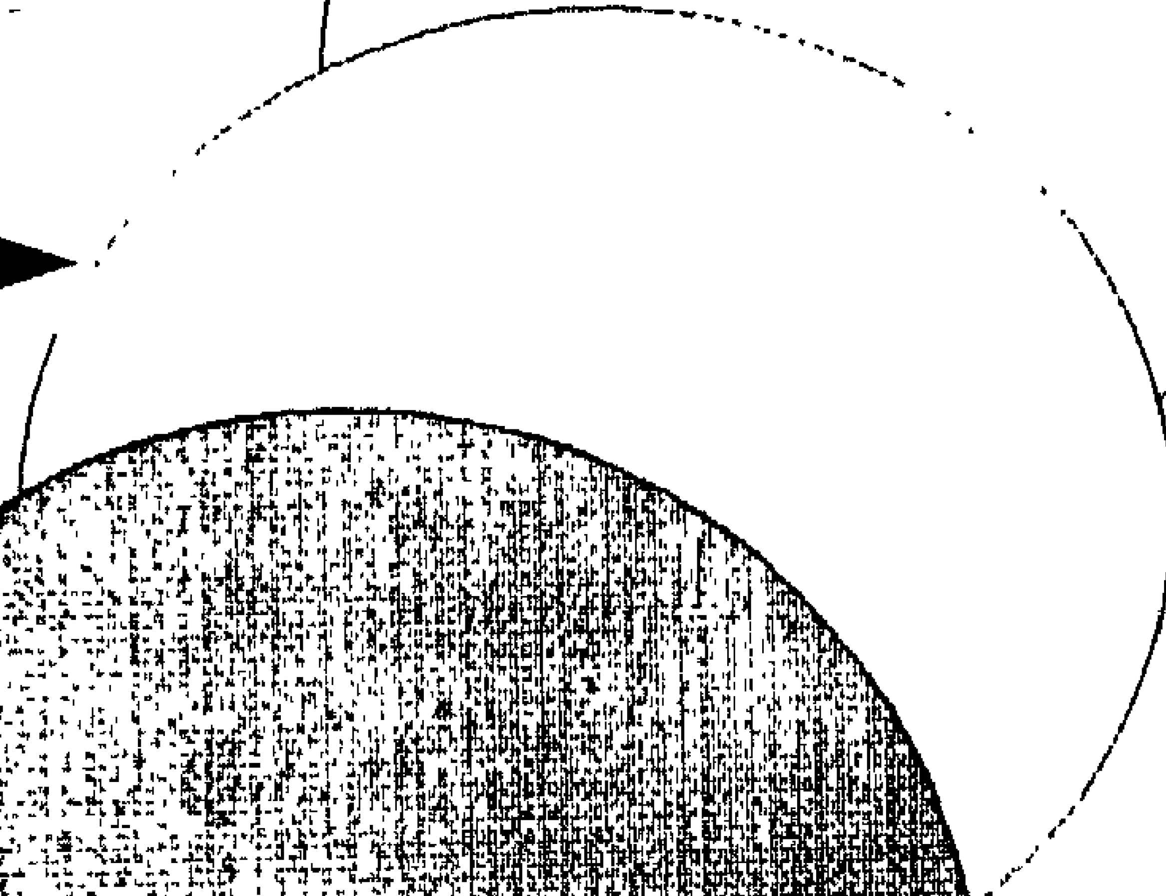




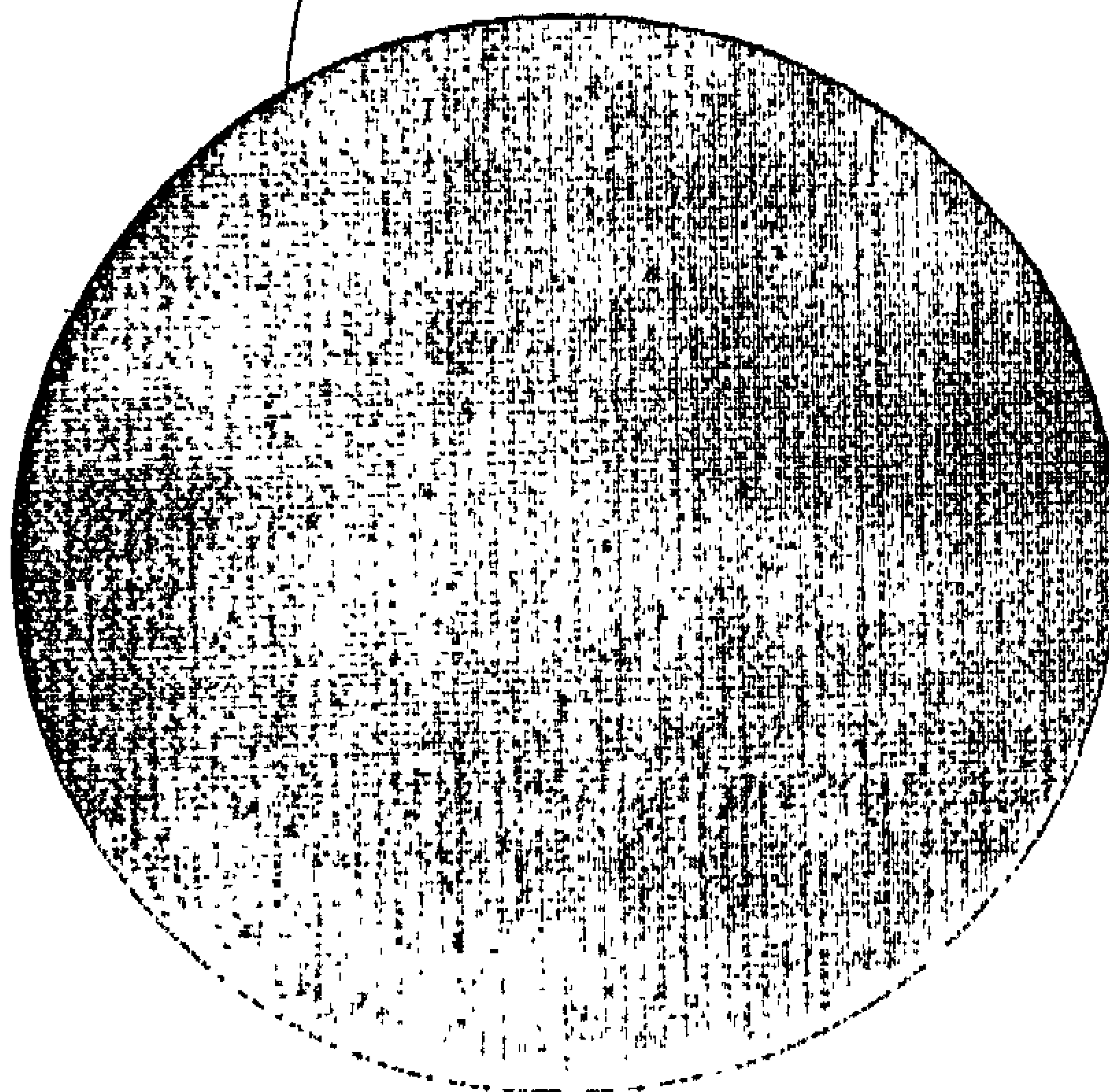












المحاور الرئيسية لتنمية التصنيع المحلى للمعدات

١- ***الأهداف الاستراتيجية*** :

تحقيق احد الأهداف الاستراتيجيه للشركه "وهو لن يبنى مصر إلا ابناء مصر" فالدول الصناعيه الكبرى لم تحقق التقدم الا بأيدى ابناءها بالمبادأة والابتكار والتجديد ، هذا بالاضافه الى وجود المناخ القومى الذى يهدف إلي تنمية التصنيع المحلي .

٢- ***إمكانيات الشركة المتاحة*** :

* خبرات فنيه قادرة على تنفيذ المشروعات الحيويه طبقا للمواصفات القياسيه العالميه حصلت عليها الشركه وتأكدت خلال تنفيذها للمشروعات البحريه بكل ما نحتاجه من دقه وقدره على استخدام التكنولوجيا المتقدمه فى مجال تنفيذ تلك المشروعات.
* عماله فنيه ذات كفاءة عاليه اكتسبت خبرتها على مدى مشروعات عديده قامت بتنفيذها ومن خلال التدريب بالداخل والخارج فى المعاهد المتخصصه على الجديد فى مجال تنفيذ المشروعات واستخدام الأجهزه والمعدات الحديثه فى التنفيذ.
* أجهزة فنيه للتخطيط ومتابعة التنفيذ ومراقبة الجودة والتفتيش الهندسى على مستوى عال من الكفاءة ومعظم العاملين بها حاصلين على الشهادات العالميه فى هذا المجال.
* ورش تصنيع مركزية انشأتها الشركة فى بداية عام ١٩٨٦ بهدف تصنيع المنشآت والهياكل الحديديه للمشروعات التى تنفذها الشركه مزوده بآلات ومعدات حديثه ذات قدرات انتاجيه عاليه خاصه بالقطع والتشكيل والدرفله واللحام . وقد تم اختيار موقع الورش فى الطريق الدائرى لمدينة القاهره الكبري الذى يربط القاهره بالوجه البحرى والوجه القبلى بعيداً عن اختناقات المرور فى داخل المدينه مما يسر حركه نقل الخامات والمهمات الى الورش ومايتم تصنيعه من معدات الى مواقع التركيب المختلفه بانحاء الجمهورية ، وتقع الورش على مساحة خمسة أفدنة بما يسمح بانشاء ورش متعدده فى داخلها تختص كل منها بوظيفه معينة .

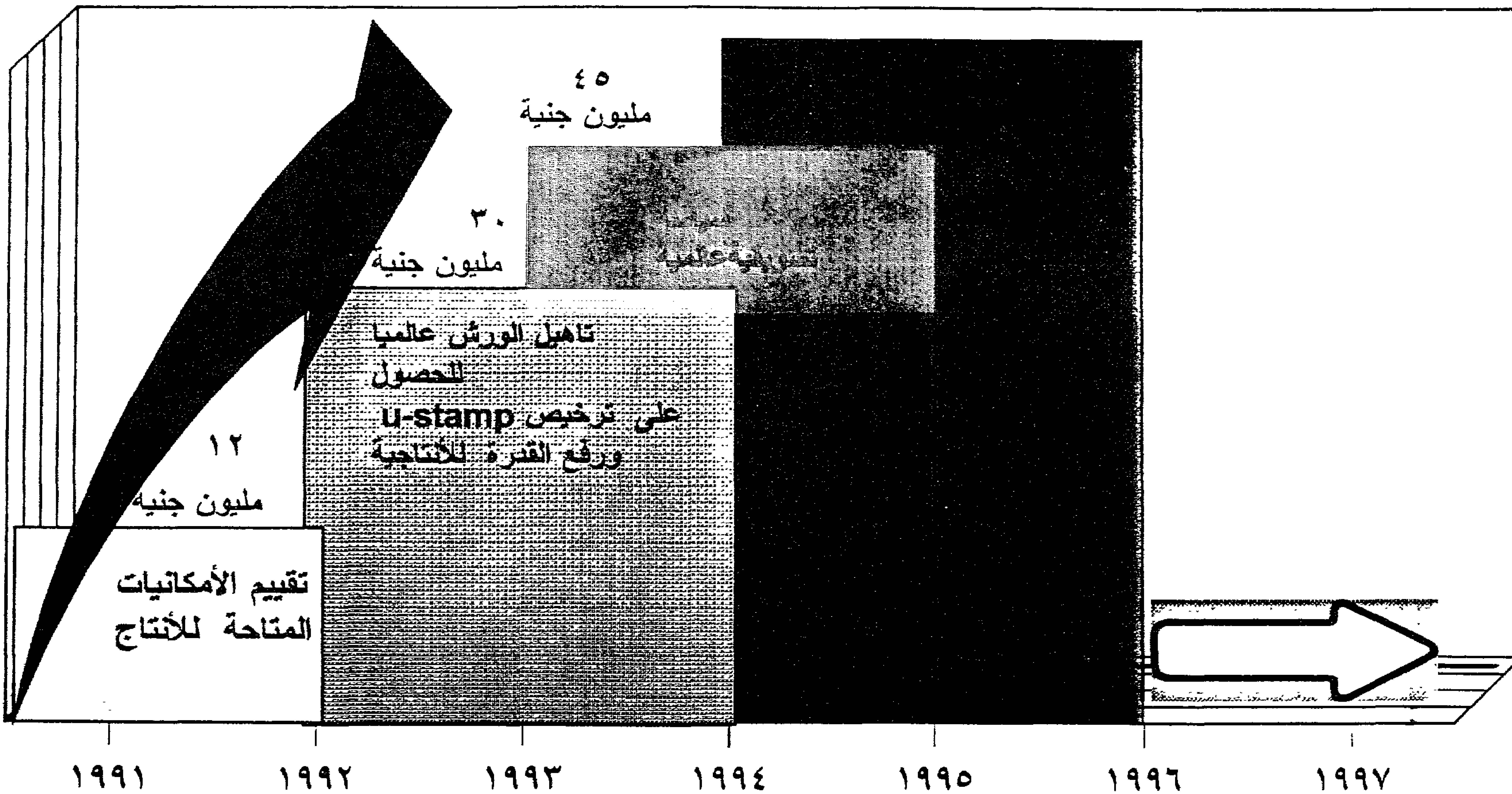
٣- ***ازدياد الطلب علي معدات ووحدات التصنيع البترولية والغازية*** :

بدراسة احتياجات قطاع البترول في ضوء الموازنة الاستثمارية للقطاع ؛ إتضح احتياج قطاع البترول لعديد من المعدات الصناعية لمعامل تكرير البترول ووحدات تصنيع الغازات البترولية ومصانع البتروكيماويات بغرض الإحلال والتجديد وزيادة الطاقة الإنتاجية لها ، مثل :

* أعمال الإحلال والتجديد لمعمل تكرير شركة النصر للبترول بطاقة ٢,٥مليون طن/ سنه .
* أعمال زيادة الطاقه الانتاجيه وتحسين الانتاج بمعمل تكرير شركة النصر للبترول .
* زيادة الطاقة الانتاجيه بإنشاء وحدات تكرير جديده بمعامل التكرير الموجوده حاليا بشركات البترول (أسكندرية/القاهرة/السويس/العامرية) لمواجهة الزيادة فى استهلاك المنتجات البترولية بالسوق المحلى.
* زيادة اكتشافات الحقول المنتجه للغاز الطبيعى والحاجه الى تطوير تلك الحقول وتنميتها وتجهيزها للإنتاج بإقامة المنشآت الصناعيه وتركيب الأجهزه ومعدات الانتاج
* التوسع في صناعة البتروكيماويات لإستغلال الغاز الطبيعي .
* خطة الصيانة الدورية لمعامل التكرير القائمه وما قد تحتاجه هذه الصيانه من تغيير واستبدال بعض الأجزاء أو المعدات للوحدات الموجوده.

٤- ***الدافع المباشر لإتخاذ القرار***:

هيأت المحاور السابقه المناخ المناسب لإتخاذ قرار تنمية وتطوير ورش التصنيع المركزيه للشركه لتصبح ورش لتصنيع المعدات للصناعات البتروليه والبتروكيماويه . وكان لقرار تنفيذ أعمال الإحلال والتجديد لمعمل تكرير شركة النصر للبترول بالسويس بفكر وأيدى العماله المصريه في عام ١٩٩٠ الدافع المباشر الذي عجل بإتخاذ الخطوات التنفيذية لتطوير الورش المركزية لتصنيع المعدات الرئيسية الثابتة لمعامل التكرير وخلافه .


المراحل التنفيذية لعملية التنمية
تطور اجمالى الأيرادات
٤٥
مليون جنية
٣٠
مليون جنية
١٢
مليون جنيه
تقييم الأمكانيات
المتاحة للأنتاج
تاهيل الورش عالميا
للحصول
على ترخيص u-stamp
ورفع القدرة للأنتاجية
١٩٩١
١٩٩٢
١٩٩٣
١٩٩٤
١٩٩٥
١٩٩٦
١٩٩٧
المرحلة الأولى
المرحلة الثانية
المرحلة الثالثة
المرحلة الرابعة

ثانيا : خطة تطوير وتنمية الورش :

فى ضوء مجموعة المحاور التى استند عليها قرار تطوير وتنمية الورش المركزيه للتصنيع تم تحديد الهدف المطلوب تحقيقه وهو "تطوير الورش المركزيه للتصنيع بحيث تصبح ورش لتصنيع وانتاج المعدات الاستثماريه طبقا للمواصفات القياسيه العالميه مع العمل على الحصول على التراخيص العالميه فى مجال تصنيع تلك المعدات بالورش وتطبيق النظم والأساليب الحديثة ، وتم تقسيم هذا الهدف الاستراتيجى الى مراحل بحيث تحقق كل مرحله جزءا من الهدف الرئيسى ويتم متابعتها وتقييمها أولا بأول اثناء التنفيذ لوضع الحلول التصحيحيه والبدائل طبقا لنتائج التقييم .

المرحله الأولى:

وتحدد لها الفتره من بداية عام ١٩٩١ الى نهاية عام ١٩٩٢

الهدف المطلوب تحقيقه:

تصنيع بعض المعدات الثابته التى تتناسب مع الطاقات المتاحه بالورش مع تطوير الآداء وتطبيق نظم الرقابه على الجوده اثناء عمليات التصنيع .

المرحله الثانيه:

وتحدد لها الفتره من بداية عام ١٩٩٣ حتى نهاية عام ١٩٩٤

الهدف المطلوب تحقيقه:

* تأهيل الورش المركزيه عالميا بالحصول على تراخيص الجمعيه الامريكيه للمهندسين الميكانيكيين (ASME) لشهادة (U-STAMP) لتصنيع أوعية الضغط .
* نقل الخبرات المتخصصه بالتعاون مع الشركات العالميه المتخصصه والمرخصه فى مجال التصنيع للمعدات الرئيسيه لمعامل التكرير ووحدات انتاج البتروكيماويات .
* رفع القدره الانتاجيه للورش وتطبيق النظم العالميه فى اساليب التصنيع ومراقبة الجودة وتنمية الكوادر الفنيه للورش بالحاق العاملين بدورات تدريبيه بالمراكز العلميه والحصول على الشهادات المتخصصه فى جميع المجالات المتعلقه بالتصنيع .
* زيادة مساحه الورش والتوسع بإنشاء ورش جديده .

المرحله الثالثه:
وتحدد لها الفتره من بداية ١٩٩٤ حتى نهاية عام ١٩٩٥
الهدف المطلوب تحقيقه :

* استمرار التطوير التكنولوجى للورش والتأهيل وتطبيق أحدث النظم العالميه فى مجال الجودة المتكامله للحصول على شهادة الـ ISO 9002 .
* وضع سياسة تسويقيه عالميه لاستغلال الطاقات المتاحه بالورش لتصبح مركز استراتيجى للتصنيع بمنطقة الشرق الأوسط وافريقيا حيث أن هذه الورش هى الوحيده بقارة افريقيا الحاصلة على هذه التراخيص.

المرحله الرابعه:
وتحدد لها الفتره من بداية عام ١٩٩٥ حتى عام ١٩٩٧
الهدف المطلوب تحقيقه:
تأهيل الورش لتصنيع المنشآت والمعدات المركبه ذات المواصفات العاليه والتى تستخدم فى محطات القوى الكهربانيه والمفاعلات النوويه.

ثالثا: العائد على المستوى القومي والمستوى الخاص:
مع استكمال كل مرحله من مراحل تطوير واعداد الورش لتصنيع المعدات طبقا للأهداف السابق توضيحها حققت وستحقق النتائج التاليه على المستوى القومى وعلى مستوى الشركه.
أ- نتائج تم وسيتم تحقيقها على المستوى القومى.
١- خلق كوادر فنيه متخصصه من العاملين المصريين ذوي مستوى عالمى فى مجال تصنيع المعدات الصناعيه المتخصصه .
٢- الحد من حجم استيراد المعدات الاستثماريه.
٣- تحقيق سياسه الدوله فى التصنيع المحلى للمعدات الاستثماريه وآلات المصانع طبقا للمواصفات القياسيه العالميه وأن يكون المنتج المصرى منافسا قويا فى السوق العالميه فى ظل اتفاقية الجات.
٤- ترتب على تصنيع تلك المعدات محليا الاستجابه السريعه لاحتياجات معامل التكرير والوحدات الصناعيه فى الظروف الطارئه مثل وعاء الزيت الساخن (اسكندريه للبترول) وبرج التبريد لشركة البتروكيماويات.
٥- نجاح الورش الانتاجيه فى تصنيع تلك المعدات طبقا للمواصفات القياسيه العالميه مما أدى الى كسر احتكار الشركات الاجنبيه لها وساهم فى خفض التكلفه الاستثماريه للشركات المصريه على الحصول على نفس الكفاءه العالميه.

٦- أن دخول الشركه فى المنافسه العالميه فى مجال تصنيع وتوريد المعدات الاستثماريه للشركات المصريه سيؤدى الى عدم مغالاة الشركات الأجنبية فى اسعارها .

ب- نتائج تم ومتوقع تحقيقها على مستوى الشركه :

١- تحقيق سياسة الشركه بالتكامل بين انشطتها المختلفه فى مجال تنفيذ المشروعات البتروليه والبتروكيماويه والصناعيه.
٢- الاحتكاك بالشركات العالميه المتخصصه وتبادل الخبرات ساعد على رفع مستوى العامل داخل الشركه.
٣- حصول الشركه على شهادة الجودة الكاملة ISO 9002 تدعيم لمركز الشركه التنافسى محليا وعالميا.
٤- ستتيح الورش للشركه خلق اسواق جديده لمنتجاتها مما يحقق زيادة فى حجم الأعمال التى تقوم بتنفيذها وتعظيم الربحيه .
٥- اكتساب الثقه والاستمراريه فى عمليات التنميه والتطوير للمجالات الأخرى بالشركه.

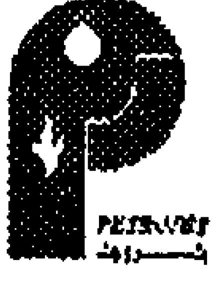
تقييم ماتم تنفيذه من الأعمال المستهدفه:

نتيجة للمتابعة الدوريه لخطوات تنفيذ المستهدف لكل مرحله من مراحل تطوير الورش السابق الاشاره اليها فقد تم تحقيق الآتـــى:

- تصنيع أوعية ضغط وأبراج ومبدلات حراريه وأفران للشركات البتروليه.
- حصول الشركه على ترخيص الجمعيه الامريكيه للمهندسين الميكانيكيين ASME لتصنيع أوعية الضغط شهادة الـU-STAMP وذلك في شهر سبتمبر ١٩٩٣ .
- تم توقيع اتفاقيات تعاون مع الشركات العالميه المتخصصه لاستغلال طاقات الورش لتصنيع المعدات للشركات المحليه والشركات الخارجيه .وهذه الاتفاقيات تمت مع الشركات العالميه التاليه :

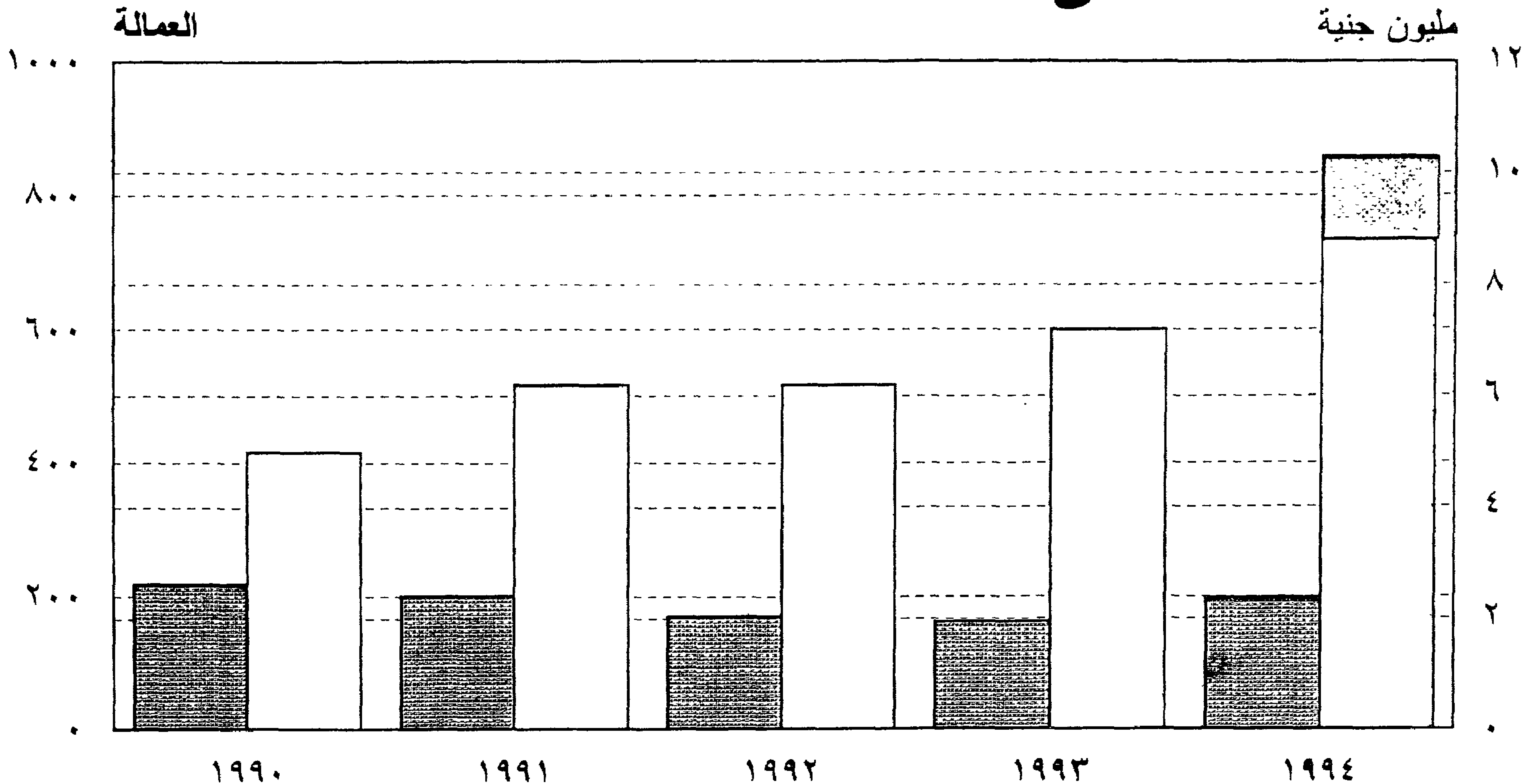
- VERGA ENGINEERING
- DANIEL EN-FAB SYSTEM
- TECHNOEXPORT , FOREIGN TRADE
- INDUSTRIAL MECCANICAL SCARDELLATO (I.M.S)
- ABB LUMMUS CREST

- اصبح لدى الشركه جهاز فنى مؤهل ومتكامل فى جميع مجالات تصنيع مختلف المعدات الصناعيه الثابتة (افران، ابراج، مبدلات، أوعية ضغط ...الخ).



- تنوع مجالات الأنشطه داخل الشركه وتعددها ساعدها على تحقيق التوازن في أعمالها بحيث لا يتأثر بأي تقلبات في حالة الاقتصار على نشاط واحد ،
- تواصل الشركه أعمال التجديد والتحديث والتطوير لمجالات أنشطتها المختلفه بحيث اصبح ذلك سياسه لها ،

الأنتاج السنوى للورش
من ١٩٩٠ ----- ١٩٩٤



جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الثالثة)

آليات الابداع التكنولوجي المحلي

٣ / ٤

دراسة حجم الانفاق والقوى البشرية العاملة في البحث والتطوير ... الخ

أستاذ دكتور
مصطفى عبد المنعم شعبان

مارس ١٩٩٥
المنتزه - الاسكندرية

دراسة لحجم الانفاق والقوي البشريه العامله في البحث والتطوير كمؤشر للتنمية التكنولوجية في بعض الدول المتقدمه والنامية

أ . د . مصطفي عبدالمنعم شعبان
كلية الهندسة - جامعة عين شمس
القاهره

ملخص

تشمل هذه الورقه دراسة لحجم الانفاق علي البحث والتطوير ، وتقييم لنسب حجم الانفاق علي البحث والتطوير إلي إجمالي الانتاج المحلي ، ومدي تاثيرها علي أداء البحث والتطوير كمؤشر للتنمية التكنولوجية وما تشملة من مبادرات تكنولوجية . كما تحتوي الورقه علي الانفاق علي البحث والتطوير في بعض الدول المتقدمة والناميه . وتناقش الورقه مصادر الإنفاق علي البحث والتطوير في بعض الدول المتقدمه ، وفي كوريا كدولة نامية وأحد نمور جنوب شرق آسيا . وتوضح الورقة نسب الإنفاق علي البحث والتطوير حسب النوع في بعض الدول المتقدمه .

وتشمل الورقة دراسة للقوي البشرية العامله في البحث والتطوير ، ومؤشراتها وتقييمها الدولي ، وتأثير ذلك علي نشاطات البحث والتطوير والذي يشمل المبادرات التكنولوجية للتنمية . وتوضح الورقة القوي البشرية العاملة في البحث والتطوير في بعض الدول . وتحتوي الورقه عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير في العالم ، وتوزيع نسب تواجدهم في الدول المتقدمه والدول النامية كمؤشر للتنمية التكنولوجية وما تشملة من مبادرات تكنولوجية .

وتشير الورقة الي دور الحكومة في تنمية البحث والتطوير ، والعلاقة بين الجامعة والمؤسسات والشركات والصناعة ، وأولويات مجالات البحث والتطوير للتنمية التكنولوجية .

١- مقـــدمة :

يعتمد التقدم الحضاري علي التنميه ، ويتم ذلك بالعلم والتكنولوجيا ، ويتضح لنا في عالمنا المعاصر أن مصير الأمم يتحدد بمدي مشاركتها في العلم والتكنولوجيا ، ونجد أن الدول المتقدمة تملك التكنولوجيا ، والدول النامية لا تملك التكنولوجيا .

ويقوم البحث والتطوير والذي يشمل المبادرات التكنولوجية بدور رئيسي في تقدم العلم والتكنولوجيا ، وكذلك في عملية التنمية ، لأنه بالبحث والتطوير تزيد المعرفة ويتم التطويع والاستفاده من العلم والتكنولوجيا في حل كثير من المشاكل ، وزيادة الانتاج ، وتقديم الخدمات ، وتوفير الرفاهيه للمجتمع (١) .

ولهذا يعتبر البحث والتطوير عنصر ها م في التنميه الشامله لكل من الدول المتقدمة والدول الناميه ، لان نتائج البحوث والتطوير تؤدي غالبا الي مبادرات تكنولوجيه والتي تشمل ظهور منتجات وعمليات انتاجية جديدة ، وذلك يؤدي الي انشاء صناعات جديدة ، بالإضافة الي رفع الكفاءه الانتاجية ، وتحسين الجودة ، وزيادة الانتاج ، وبتكلفة اقتصاديه للصناعات القائمة .

٢- حجم الانفاق علي البحث والتطوير :

تعتبر نسبة اجمالي الانفاق علي البحث والتطوير الي اجمالي الانتاج القومي ، احدي المؤشرات الهامه المستخدمه في العالم ، والتي تؤثر بشكل كبير علي عمليات البحث والتطوير وما تشمله من مبادرات تكنولوجية للتنمية ، وعادة يعني حجم الانفاق المبالغ المنصرفة علي المرتبات للقوي البشرية القائمه بالبحث والتطوير ، ومصاريف التشغيل ، والمصاريف الأخري المساعدة ، والتكاليف السنويه التي يتم انفاقها علي جميع نشاطات البحث والتطوير . وتوضح هذه النسبة مدي الأولوية التي تعطيها الدولة لدور البحث والتطوير وما تشملة من مبادرات تكنولوجية للتنمية ، وكلما ارتفعت هذه النسبه تؤكد الأولويه التي تعطيها لذلك ، وتوجد طريقة أخري لقياس هذا المؤشر

وهى ربط اجمالى الانفاق على البحث والتطوير فى قطاع معين الى مساهمة هذا القطاع فى اجمالى الانتاج المحلى .

٣- تقييم نسب حجم الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى :

يعتبر نشاط البحث والتطوير وما يشملة من مبادرات تكنولوجية في أي بلد احدي الاسباب الهامه لتقدم العلم والتكنولوجيا فيها ، والذي يعتبر احدي مستلزمات التنميه في هذا البلد ، حيث ان البحث والتطوير وما يشملة من مبادرات تكنولوجية يشارك مشاركة فعالة في النهضه الاقتصاديه والصناعيه والزراعية ، وايجاد السبل والطرق لحل المشاكل التي تجابهها القطاعات الانتاجية والخدمية ، كما أنه يساهم في مجالات تحسين الأداء وزيادة الانتاج والحصول علي جودة عالية للمنتجات والخدمات وبتكلفة منخفضة ومواجهة المنافسة العالمية .

ولقد ظهر على المستوى الدولى تقييم لنسب الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى ، ومدى تأثيرها على أداء البحث والتطوير ، كما فى جدول١، والتى يمكن توضيحها فيما يلى (٢):

أ – نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى أقل من ١ ٪ :

يكون فى هذه الحالة اداء البحث والتطوير ضعيف جدا ، وأقل من المستوى المطلوب للأداء الفعال .

ب – نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى أكثر من ١ ٪ الى ١.٦٪ :

يكون أداء البحث والتطوير فى المستوى الحرج المطلوب للبحث والتطوير ليخدم على مستوى عادي تطوير القطاعات المختلفة ، ويعتبر البداية لتواجد فعال للبحث والتطوير ، وأى موارد اضافية ممكن أن تزيد من فاعليته .

حـ – نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى أكثر من ١,٦ ٪ الى ٢ ٪ :

يكون أداء البحث والتطوير فى مستوى أداء جيد لخدمة الصناعة والقطاعات الانتاجية والخدمية ، وانتاجية البحث والتطوير مرتفعة وفى مجالات مختارة .

د – نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى أكثر من ٢ ٪ :

يكون أداء البحث والتطوير فى مستوى مثالى لتطوير القطاعات الانتاجية الصناعية والزراعية وأيضا القطاعات الخدمية ، كما أنه يؤدى الى منتجات جديدة وفى مجالات تكنولوجية متقدمة .

جدول ا
تقييم نسب حجم الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى

نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى اجمالى الانتاج المحلى	مدى تأثيرها على أداء البحث والتطوير
أقل من ١ ٪	ضعيف جدا وأقل من المستوى المطلوب للأداء الفعال
أكثر من ١ ٪ الى ١,٦ ٪	فى المستوى الحرج المطلوب للبحث والتطوير لتخدم على مستوى عادى تطوير القطاعات المختلفة . ويعتبر البداية لتواجد فعال للبحث والتطوير ، وأى موارد اضافية ممكن أن تزيد من فاعليته .
أكثر من ١,٦ ٪ الى ٢ ٪	فى مستوى أداء جيد لخدمة الصناعة والقطاعات الانتاجية والخدمية. وانتاجية البحث والتطوير مرتفعة وفى مجالات مختارة .
أكثر من ٢ ٪	فى مستوى مثالى لتطوير القطاعات الانتاجية الصناعية والزراعية وأيضا القطاعات الخدمية ، كما أنه يؤدى الى منتجات جديدة وفى مجالات تكنولوجية متقدمة .

٤ - الانفاق على البحث والتطوير فى بعض الدول المتقدمة :

يوضح جدول ٢ المبالغ التى صرفت على البحث والتطوير ، ونسبتها لاجمالى الانتاج القومى ، وأيضا نسبة مساهمة الدولة فيها ، وذلك فى بعض الدول المتقدمة ولعدد من السنوات (٣) .

ويوضح جدول ٣ مصروفات البحث والتطوير ، ونسبتها لاجمالى الانتاج القومى ، والمبالغ التى صرفت على البحث والتطوير لكل فرد فى بعض الدول المتقدمة لعام ١٩٨٥ (٤) .

ويتضح من الجدولين ٢ ، ٣ أن متوسط نسبة الانفاق على البحث والتطوير لاجمالى الانتاج القومى في كل من الولايات المتحدة واليابان والاتحاد السوفييتى وألمانيا الغربية قد زاد عن ٣ ٪ فى نهاية الثمانينات ، أما فى بريطانيا وفرنسا فكانت النسبة حوالى ٢.٧ ٪ .

كما يتضح من جدول ٢ أن متوسط نسبة مساهمة الدولة فى الانفاق على البحث والتطوير فى كل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفييتى حوالي ٤٨ ٪ ، وفى فرنسا حوالى ٤٤ ٪ ، وفى بريطانيا ٣٩ ٪ ، وفى اليابان ٢٤ ٪ خلال هذه السنوات .

ويتضح من جدول ٣ أن المبلغ المنصرف علي البحث والتطوير لكل فرد فى الولايات المتحدة الأمريكية هو ٤٦٦ دولار ، وفى اليابان ٣٠٥ دولار ، وفي بريطانيا ١٧٨ دولار وذلك عام ١٩٨٥ .

جدول ٢

الانفاق على البحث والتطوير، ونسبته لإجمالي الانتاج القومي، ونسبة مساهمة الدولة منه في بعض الدول المتقدمة لعدد من السنوات

الدولة	عام	المبلغ المنصرف على البحث والتطوير مليون دولار	النسبة من إجمالي الانتاج القومي ٪	نسبة مساهمة الدولة ٪
الولايات المتحدة الامريكية	١٩٨٠	٦٢ ٥٩٣	٢,٥٧	٤٧,١
	١٩٨٧	١١٨ ٧٨٢	٣,٣٣	٤٨,٢
اليابان	١٩٧٥	١٥ ٥٦٠	٢,١١	٢٧,٥
	١٩٨٠	٢٧ ٧٩٧	٢,٣٥	٢٥,٨
	١٩٨٧	٦٢ ٣٥٣	٣,٢٩	١٩,٩
الاتحاد السوفيتي	١٩٨٦	٤٣ ١٣٨	٥,٠٢	٤٨,٣
المانيا الغربية	١٩٨٧	٣١ ٦٤٢	٣,١٣	٢٧,٧
فرنسا	١٩٨٧	٢٠ ٤٩٩	٢,٦٢	٤٣,٧
بريطانيا	١٩٨٦	١٢ ٨٧٨	٢,٧٠	٣٨,٥

جدول ٣

الانفاق على البحث والتطوير، ونسبته لإجمالي الانتاج القومي، والانفاق على البحث والتطوير لكل فرد، في بعض الدول المتقدمة عام ١٩٨٥

الدولة	الانفاق على البحث والتطوير مليون دولار	نسبة الانفاق على البحث والتطوير لإجمالي الانتاج القومي ٪	الانفاق على البحث والتطوير لكل فرد دولار	إجمال الدخل القومي للفرد دولار
الولايات المتحدة الامريكية	١١٠ ٩٧٠	٢,٧٨	٤٦٦	١٧ ٤٨٠
اليابان	٣٦ ٨٥٦	٣,٧	٣٠٥	١٢ ٨٤٠
بريطانيا	١٠ ٠٢٨	٢,٢١	١٧٨	٨ ٨٧٠

٥- حجم الانفاق علي البحث والتطوير في العالم ، وتوزيع نسب الانفــاق في الدول المتقدمه والدول النامية .

يوضح جدول ٤ اجمـالى الانفاق على البحث والتطوير في العالم ، وتوزيع نسبة الانفاق على كل من الدول المتقدمة والدول النامية والدول العربية للسنوات من ١٩٧٠ الى ١٩٩٠(٥) . ويتضح منه أن توزيع نسبة الانفـاق فى الدول المتقدمـة كانت ٩٧.٥ ٪ عام ١٩٧٠ ووصلت الى ٩٣.٨ ٪ عـام ١٩٨٠ والى ٩٥.٩ ٪ عـام ١٩٩٠ . وتوزيع نسـبـة الانفاق فى الدول النامية كانت ٢.٥ ٪ عام ١٩٧٠ ووصلت الى ٦.٢ ٪ عام ١٩٨٠ والى ٤.١ ٪ عـام ١٩٩٠ . بينمـا توزع نسبـة الانفـاق فى الدول العربية كـانت ٠.٢ ٪ عـام ١٩٧٠ ووصلت الى ٠.٥ ٪ عام ١٩٨٠ والى ٠.٧ ٪ عام ١٩٩٠ .

جدول ٤
اجمالي الانفاق على البحث والتطوير في العالم، وتوزيع نسبة الانفاق لكل من الدول المتقدمة والدول النامية والدول العربية
للسنوات من ١٩٧٠ إلى ١٩٩٠

العام	اجمالي الانفاق على البحث والتطوير (مليون دولار)	نسبة الانفاق في الدول المتقدمة ٪	نسبة الانفاق في الدول النامية ٪	نسبة الانفاق في الدول العربية ٪
١٩٧٠	٦٢ ١٠١	٩٧,٥	٢,٥	٠,٢
١٩٧٥	١١٣ ٨١٣	٩٥,٩	٤,١	٠,٣
١٩٨٠	٢٠٧ ٨٠١	٩٣,٨	٦,٢	٠,٥
١٩٨٥	٢٧١ ٨٥٠	٩٥,٢	٤,٨	٠,٥
١٩٩٠	٤٥٢ ٥٩٠	٩٥,٩	٤,١	٠,٧

جدول ٥
مصادر الإنفاق على البحث والتطوير في ٦ دول متقدمة
خلال الفترة ١٩٨١ - ١٩٨٤

مصدر الإنفاق	نسبة توزيع الإنفاق على البحث والتطوير لكل دولة					
	الولايات المتحدة الإمريكية	اليابان	المانيا الغربية	فرنسا	إنجلترا	السويد
الصناعة	٥٠	٦٤	٥٥	٤٢	٤٢	٥٧
الحكومة	٤٧	٢٦	٤٢	٥٧	٤٩	٤٠
خلافه	٣	١٠	٣	١	٨	٣

جدول ٦
الانفاق على البحث والتطوير في الولايات المتحدة الأمريكية
للعامين ١٩٩١ ، ١٩٩٢

مصدر الإنفاق	١٩٩١		١٩٩١	
	الانفاق على البحث والتطوير مليون دولار	نسبة الانفاق على البحث والتطوير ٪	الانفاق على البحث والتطوير مليون دولار	نسبة الانفاق على البحث والتطوير ٪
الصناعة	٧٨ ٠٠٠	٥١,٥	٨٠ ٥٠٠	٥١,٦
الحكومة الإتحادية	٦٦ ٠٠٠	٤٣,٥	٦٧ ٦٠٠	٤٣,٣
جامعات ومعاهد اكاديمية	٤ ٨٥٠	٣,٢	٤ ٩٥٠	٣,٢
خلافه	٢ ٧٥٠	١,٨	٢ ٩٠٠	١,٩
إجمالي	١٥١ ٦٠٠	١٠٠,٠٠	١٥٥ ٩٥٠	١٠٠,٠٠

٧- مصادر الانفاق على البحث والتطوير في كوريا كدولة نامية وأحد نمور جنوب شرق أسيا :

نجد أن النسبة الكبيرة لمساهمة الصناعة فى الانفاق على البحث والتطوير لاتنطبق فقط على الدول المتقدمة أو الدول الصناعية ، ولكن يتم ذلك أيضا فى الدول النامية التى تبذل مجهودات كبيرة في تحقيق معدلات تنمية مرتفعة مثل كوريا أحد نمور جنوب شرق آسيا ، وكما هو موضح فى جدول ٧ (٨) . حيث زادت مساهمة القطاع الخاص فى الاستثمار فى العلوم والتكنولوجيا من ٣٢ ٪ عام ١٩٨٠ الى ٧٦ ٪ عام ١٩٨٧ . ولقد كانت نسبة مساهمة الحكومة عام ١٩٦٥ تصل الى ٩٠ ٪ بينما القطاع الخاص ١٠ ٪ فقط .

جدول ٧
نسبة مساهمة الحكومة للقطاع الخاص في تطوير الاستثمار
في العلوم والتقنية، ونسبة الاستثمار الى إجمالي الإنتاج
القومي في كوريا خلال الفترة ١٩٦٥ ـ ١٩٨٧

عـــام		١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧٥	١٩٨٠	١٩٨٣	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٨٦	١٩٨٧
المساهمة في استثمار العلوم والتقنية	نسبة مساهمة الحكومة للقطاع الخاص	١٠:٩٠	—	—	٣٢ : ٦٨	٦٢ : ٣٨	٦٨ : ٣٢	٧٢ : ٢٨	٧٢ : ٢٦	٧٦ : ٢٤
	نسبة الاستثمار إلى إجمالي الإنتاج القومي	٠,٢٦	٠,٤٧	٠,٦١	٠,٨٦	١,٢٣	١,٤٤	١,٧٧	٢,٠٠	٢,٢٠

٨- توزيع الانفاق على البحث والتطوير حسب النوع فى بعض الدول المتقدمة :

يوضح جدول ٨ نسبة توزيع الانفاق على البحث والتطوير حسب النوع فى بعض الدول المتقدمة خلال الفترة ١٩٨١ – ١٩٨٤ (٦) . ويتضح أن الولايات المتحدة الأمريكية واليابان وبريطانيا والسويد تخصص حوالى ٦٠ ٪ من الانفاق على التطوير ، وفرنسا ٤٦ ٪ . كما أن الولايات المتحدة الأمريكية واليابان وبريطانيا تخصص حوالي ٢٤ ٪ من الانفاق على البحث التطبيقى ، وفرنسا ٣٣ ٪ ، والسويد ١٧ ٪ ، والمانيا الغربية ٧٨ ٪ ، كما أن الانفاق على البحث الأساسى يتراوح بين ١٢ – ٢٣ ٪ فى هذه الدول .

كما أن نسبة الأبحاث الحكومية المخصصة للدفاع كانت ٦٤ ٪ فى الولايات المتحدة الأمريكية ، ٤٩ ٪ فى بريطانيا ، ٣٢ ٪ فى فرنسا ، ٢٢٪ فى السويد ، وحيث أنه توجد قيود على كل من اليابان والمانيا الغربية فى هذا المجال فتم تخصيص للدفاع نسبة ٢ ٪ فى اليابان ، ١٠ ٪ فى المانيا الغربية .

جدول ٨

توزيع الانفاق على البحث والتطوير كنسب فى بعض الدول المتقدمة خلال الفترة ١٩٨١ ـ ١٩٨٤

البنـــــد	نسبة الانفاق على البحث والتطوير وتوزيعه فى بعض الدول المتقدمة خلال الفترة ٨١ ـ ١٩٨٤					
	الولايات المتحدة الأمريكية	اليابان	المانيا الغربية	فرنسا	بريطانيا	السويد
١ ـ نوع البحث والتطوير :						
تطوير	٦٤	٦١	صفر	٤٦	٦٣	٦٠
بحث تطبيقي	٢٤	٢٥	٧٨	٣٣	٢٥	١٧
بحث أساسي	١٣	١٤	٢٢	٢١	١٢	٢٣
٢ ـ الأبحاث الحكومية حسب النوع :						
للدفاع	٦٤	٢	١٠	٣٣	٤٩	٢٢
تقدم المعرفة	٤٠	٤٦	٤٤	٢٧	٢١	٣٦
الطاقة	٧	١٧	١٥	٨	٥	٨
تنمية الصناعة	صفر	٧	١٢	٢	٧	٤٠
الفضاء	٦	٦	٤	٥	٢	٨
الصحة	١١	٦	٦	٤	٤	٦
الزراعة	٢	١١	١	٤	٥	٢
خلافه	٦	٥	٩	٨	٧	١٣

٩ - القوى البشرية العاملة فى البحث والتطوير ومؤشراتها وتقييمها الدولى :

عدد العلماء والمهندسين العاملين طول الوقت فى نشاطات البحث والتطوير لكل عشرة آلاف فرد من القوى العاملة فى الدولة ، عبارة عن مؤشر فعال يؤخذ فى الإعتبار عند تقييم نشاطات البحث والتطوير ، ونجد أنه من التقييم الدولى لهذا المؤشر،كما فى جدول ٩،يتضح الآتى (٢) :

أ - عدد العلماء والمهندسين العاملين طول الوقت فى نشاطات البحث والتطوير لكل عشرة آلاف فرد من القوى العاملة فى الدولة أقل من عشرة ، ينتج عن ذلك أداء ضعيف جداً فى البحث والتطوير ، مع تواجد فجوة كبيرة فى البحث والتطوير للتغطية القومية للقطاعات المختلفة .

ب - عدد العلماء والمهندسين العاملين طول الوقت فى نشاطات البحث والتطوير لكل عشرة آلاف فرد من القوى العاملة فى الدولة حوالى خمسة عشر ، ينتج عن ذلك مستوى حرج للقيام بالنشاطات المطلوبة للبحث والتطوير ، مع تواجد قليل للبحث والتطوير ذو الأهداف طويلة المدى .

جـ - عدد العلماء والمهندسين العاملين طول الوقت فى نشاطات البحث والتطوير لكل عشرة آلاف فرد من القوى العاملة فى الدولة حوالى ثلاثين ، ينتج عن ذلك تواجدالإمكانيات البشرية للقيام بالبحث والتطوير ، وهذا متوافر فى الدول الصناعية أو المتقدمة والتى لها نشاطات مكثفة فى البحث والتطوير .

د - عدد العلماء والمهندسين العاملين طول الوقت فى نشاطات البحث والتطوير لكل عشرة آلاف فرد من القوى العاملة فى الدولة أكثر من ثلاثين ، ينتج عن ذلك مستوى متقدم للبحث والتطوير وأيضاً فى التقنية ، حيث أن ذلك يوفر الإحتياجات المطلوبة لقطاعات الأنتاج والخدمات ، مع تواجد مشروعات للبحث والتطوير ذات المدى الطويل .

جدول ٩

التقييم الدولى لمؤشرات القوى البشرية العاملة فى البحث والتطوير

مؤشر عدد العلماء والمهندسين العاملين طول الوقت فى نشاطات البحث والتطوير لكل عشرة آلاف فرد من القوى العاملة فى الدولة	التقييم الدولى للمؤشر
أقل من عشرة	ينتج عن ذلك أداء ضعيف جداً فى البحث والتطوير ، مع تواجد فجوه كبيرة فى البحث والتطوير للتغطية القومية للقطاعات المختلفة .
حوالى خمسة عشر	ينتج عن ذلك مستوى حرج للقيام بالنشاطات المطلوبة للبحث والتطوير ، مع تواجد قليل للبحث والتطوير ذو الأهداف طويلة المدى .
حوالى ثلاثين	ينتج عن ذلك تواجد الأمكانيات البشرية للقيام بالبحث والتطوير ، وهذا متوافر فى الدول الصناعية أو المتقدمة والتى لها نشاطات مكثفة فى البحث والتطوير .
أكثر من ثلاثين	ينتج عن ذلك مستوى متقدم للبحث والتطوير وأيضاً فى التقنية ، حيث أن ذلك يوفر الإحتياجات المطلوبة لقطاعات الإنتاج والخدمات ، مع تواجد مشروعات للبحث والتطوير ذات المدى الطويل .

١٠ - القوى البشرية العاملة فى البحث والتطوير فى بعض الدول :

يوضح جدول ١٠ القوى البشرية العاملة فى البحث والتطوير فى بعض الدول عام ١٩٨٥ (٤) . ويوضح جدول ١١ عدد درجات الدكتوراه فى التخصصات المختلفة ببعض الدول المتقدمة عام ١٩٨٤ أو ١٩٨٥ (٤) . ونجد أنه فى تخطيط القوى العاملة فى البحث والتطوير فأن نسبة واحد من العاملين الحاصلين على درجة الدكتوراه إلى أثنين من الحاصلين على الماجستير أو البكالوريوس تكون مقبولة ، وهذا يعتمد على نوع البحث والتطوير والخدمات المقدمة وإجمالى عدد العاملين ونوعيتهم .

جدول ١٠

القوى البشرية العاملة في البحث والتطوير في بعض الدول عام ١٩٨٥

البلد	عدد السكان (مليون)		عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير	عدد الفنيين العاملين في البحث والتطوير	إجمالي عدد العلماء والمهندسين والفنيين العاملين في البحث والتطوير	عدد الأشخاص المساعدين العاملين في البحث والتطوير	إجمالي عدد العاملين في البحث والتطوير
	١٩٨٦	١٩٩٠					
الولايات المتحدة الإمريكية	٢٤٢	٢٤٩	٨١٦,٤٠٠	٥٨,٦٢٧	٨٧٥,٠٢٧	٢٠,٤١٠	٨٩٥,٤٣٧
اليابان	١٢١	١٢٤	٥٥٢,٨٧٤	١٠٠,٩٥٧	٦٥٣,٨٣١	٥٨,٤٧٣	٧٣٩,٣٠٤
بريطانيا	٥٧	٥٧	١٠٧,٥٠٠	٩١,٥٦٠	١٩٩٠,٦٠	١٢٠,٢٩٣	٣١٩,٣٥٣
كوريا	٤١	٤٤	٣٥,٦٦٤	٢١,٢٤٧	٥٦,٨٩٦	٧,٧٥٠	٦٤,٦٤٦

جدول ١١

عدد درجات الدكتوراه في التخصصات المختلفة في بعض الدول المتقدمة عام ١٩٨٤ أو ١٩٨٥

الدولــــة	عام	عدد درجــــات الدكتوراه في التخصصـــات المختلفة					
		إجمالي	العلوم الطبيعية والهندسية	العلوم الطبيعية	العلوم الهندسة	الزراعة	خلافه
الولايات المتحدة الأمريكية	١٩٨٥	٣٢,٩٧١	١٢,١٠١	٧,٧٩٣	٣,٢٥١	١,٠٥٧	٢٠,٨٧١
اليابان	١٩٨٤	٧,٤٧٧	٢,٧١٢	٨٠٧	١,٢٩١	٦١٤	٤,٧٦٥
ألمانيا الغربية	١٩٨٤	١٤,١٣٣	٤,٦٥٠	٣,٠٣٣	١,٢٠٦	٤١١	٩,٤٨٣
فرنسا	١٩٨٤	٨,٣٠٧	٤,٨٠٠	٤,٠٢٧	٧٧٣	لم يذكر	٣,٥٠٧
بريطانيا	١٩٨٤	٦,٢٩١	٣,٨٤٦	٢,٦٣٤	٩٨٩	٢٢٣	٢,٤٤٥

١١- عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير في العالم ، ونسبة تواجدهم في الدول المتقدمه والدول الناميه كمؤشر للمبادرات التكنولوجية للتنمية :

يوضح جدول ١٢ عدد العلماء والمهندسين فى البحث والتطوير فى العالم ، وتوزيع نسبة تواجدهم فى الدول المتقدمة والدول النامية والدول العربية للسنوات ١٩٧٠ - ١٩٩٠ (٥) . ويتضح منه أن نسبة عدد العلماء والمهندسين فى الدول المتقدمة كانت ٩١.٥ ٪ عام ١٩٧٠ ، ووصلت إلى ٨٨.٨٪ عام ١٩٨٠ ، وإلى ٨٥.٥٪ عام ١٩٩٠ . ونسبة عدد العلماء والمهندسين فى الدول النامية كانت ٨.٥ عام ١٩٧٠ ، ووصلت إلى ١١.٢ ٪ عام ١٩٨٠ ، وإلى ١٤.٥ ٪ عام ١٩٩٠ . بينما نسبة عدد العلماء والمهندسين فى الدول العربية كانت ٦ر٠٪ عام ١٩٧٠ ، ووصلت إلى ٩ر٠٪ عام ١٩٨٠ ، وإلى ١.٥٪ عام ١٩٩٠ .

جدول ١٢

عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير في العالم، وتوزيع نسبة تواجدهم في الدول المتقدمة والدول النامية والدول العربية للسنوات ١٩٧٠ ـ ١٩٩٠

عــــام	إجمالي العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير في العالم	نسبة العاملين في الدول المتقدمة	نسبة العاملين في الدول النامية	نسبة العاملين في الدول العربية
١٩٧٠	٢,٦٠٨,١٠٦	٩١,٥	٨,٥	٠,٦
١٩٧٥	٣,٢٣٦,٩٠٠	٩٠,٥	٩,٥	٠,٧
١٩٨٠	٣,٧٥٦,١٠٠	٨٨,٨	١١,٢	٠,٩
١٩٨٥	٤,٤٠٢,٨٦٧	٨٧,١	١٢,٩	١,١
١٩٩٠	٥,٢٢٣,٦١٤	٨٥,٥	١٤,٥	١,٥

١٢- دور الحكومة فى تنمية البحث والتطوير :

تقوم الحكومات فى الدول المتقدمة بدعم وتمويل برامج البحوث والتطوير فى المجالات التى من المحتمل أن لا تلقى الدعم من القطاع الخاص ، مثل المشروعات التى توجد بها مخاطرة كبيرة وذات العائد الاجتماعى الكبير وتكلفة عالية ، وتشمل نشاطات البحث والتطوير فى هذا المجال مشروعات الفضاء ، والدفاع القومى ، ومشروعات الطاقة الكبيرة وماشابهة .

وبذلك فان النشاطات المدعمة من الحكومة تختص بالمشروعات ذات التأثير الاجتماعى الاقتصادى ذات المدى الطويل ، وذلك بالمقارنة بالنشاطات المدعمة من الصناعة ، والتى لها تاثير كبير على الاقتصاد فى المدى القصير ، لأنها تهدف الى مشروعات من المحتمل أن تتطور الى الاستخدام التجارى .

ويمكن أيضا أن تتدخل الحكومات فى الدول المتقدمة عندما تواجه بمنافسة غير متوقعة من دول متقدمة أخرى ، وذلك بتدعيم برامج البحث والتطوير لرفع الانتاجية وتحسين الجودة وزيادة الامكانيات التنافسية لمؤسساتها وشركاتها ومصانعها .

ولقد أوضحت الخبرات الناجحة فى مراكز البحوث والتطوير ، أن دعم الحكومة يكون ضروريا فى المراحل الأولى من القيام بالبحث والتطوير ، وذلك بهدف جذب قطاع الصناعة للمساهمة فى الانفاق على البحث والتطوير .

وفى حالات عديدة يكون الحافز للقطاع الخاص لكى يشارك فى دعم نفقات البحث والتطوير عندما تظهر النتائج المفيدة ، وبمرور الوقت فإن درجة مساهمة القطاع الخاص تكون مرتبطة بمعدل انتاجية البحث والتطوير ، وذلك بالاضافة الى الاجابة الفعلية لمتطلبات القطاع الخاص فى هذا المجال .

وعندما يشترك القطاع الخاص فى دعم نشاط البحث والتطوير والذى ثبتت انتاجيته فانه يمكن للحكومة أن تحول دعمها الى مجالات أخرى جديدة ، وذلك بتخصيص كل أو معظم الدعم للانفاق المطلوب لهذه المجالات الجديدة .

١٣- العلاقة بين الجامعة والمؤسسات والشركات والصناعة :

تعتبر الجامعات مراكز للتعليم وأيضا مراكز للبحث والتطوير وتمارس الجامعات نشاطاتها فى البحث والتطوير باحدى الطريقتين التاليتين :

أ - بواسطة مراكز البحث والتطوير المرتبطة بالجامعة ، وفى هذه الحالة تكون لمراكز البحث والتطوير شخصية متميزة ، وتقوم هذه المراكز باجراء بحوث وتطوير فى مجالات مختلفة ، بالاضافة الى عمل عقود مع جهات خارجية من مؤسسات وشركات ومصانع ، وذلك لاجراء بحوث ودراسات وتطوير لحل مشاكل محددة تعترض هذه الجهات .

ب- بواسطة مراكز بحث وتطوير مرتبطة بالكليات ، وفى هذه الحالة تعتبر هذه المراكز مراكز بحوث وتطوير نوعية ، تقوم بنشاط البحث والتطوير فى المجالات التخصصية حسب نوع الكلية التى يرتبط بها المركز .

وبالاضافة الى ذلك فإنه توجد الاكاديميات العلمية المنفصلة عن الجامعات ، والتى تمارس البحث والتطوير من خلال المراكز البحثية النوعية ، والوحدات المتخصصة التابعة لها ، وذلك فى مجالات مختلفة .

وممكن أن يتم التعاون بين مراكز البحث والتطوير فى الجامعات أو الكليات وبين المؤسسات والشركات والمصانع ، للقيام بالبحث والتطوير اللازم لها ، خاصة إذا لم يكن لديها مراكز أو وحدات للبحث والتطوير ، وليس لديها الامكانيات البشرية المؤهلة للقيام بالبحث والتطوير ، وعدم توافر المعدات والأجهزة اللازمة للقيام بالبحث والتطوير المطلوب.

ويجب ملاحظة أن المؤسسات والشركات الصناعية فى الدول المتقدمة ، قد تم انشاء معظمها منذ عدة سنوات بعيدة ، ولها شهرة كبيرة ، وأسواق كثيرة لتوزيع منتجاتها ، ولديها الامكانيات المادية للقيام بالبحث والتطوير ، للحفاظ على المنافسة

الشديدة في الجودة والسعر ، ولذلك فإن لهذه المؤسسات والشركات والمصانع علاقات وطيده وراسخه مع كثير من الجامعات والكليات ومراكز البحث والتطوير لاجراء البحث والتطوير وما تشمله من المبادرات التكنولوجية ، وهذا لم يأتي من فراغ ولكن من خلال سنوات من التعامل الجدي واكتساب الخبره والثقة المتبادلة ، خاصة اذا لم تكن لدي هذه المؤسسات والشركات والمصانع مراكز أو وحدات للبحث والتطوير خاصة بها .

وفي الدول النامية يجب أن يتم انشاء علاقات بين مراكز البحث والتطوير في الجامعات والكليات ، وبين الجهات الأخري من مؤسسات وشركات ومصانع ، وذلك بهدف حل مشاكلها والقيام بالبحث والتطوير وما تشمله من المبادرات التكنولوجية ، وممكن تحقيق ذلك بعدة وسائل منها الزيارات والقاءات المتبادله الدورية ، واللجان الفنية المشتركة ، وتمثيل هذه الجهات في المجالس العلمية بالجامعات والكليات ، والاشتراك في المؤتمرات والندوات والحلقات العلمية ، والمساهمه في الدورات التدريبيه التخصصيه لهذه الجهات ، والقيام ببعض الاستشارات والدراسات لها .

ونتيجة لذلك يتم الاتي :

أ - التعرف علي احتياجات المؤسسات والشركات والصناعة من البحث والتطويروالتمية التكنولوجية .

ب - التعرف علي التكنولوجيات المتوفرة لديها والمطلوبة لها .

جـ - التنبأ بالمطلوب لعدد ٥ - ١٠ سنوات قادمه .

د - دراسة الامكانيات المتوفرة .

هـ - وضع خطة لنشاطات البحث والتطوير وما تشمله من المبادرات التكنولوجية .

ويجب ان تتم جميع هذه الخطوات بالمشاركة الفعاله من هذه الجهات وبموافقة المسئولين فيها ، وبذلك تكون مجالات البحث والتطوير هذه نابعة من هذه الجهات ، وتعبر عن الاحتياجات الفعلية لها ، مما يؤدي الي مساهمتها في دعمها والانفاق علي تنفيذها

١٤ - اولويات مجالات البحث والتطوير :

ان كفاءة البحث والتطوير والمبادرات التكنولوجية للتنمية له علاقة بالاختيار المناسب للاهداف والوسائل والتوافق مع خطط التنمية ، وتتم عادة ترجمة ذلك الي برامج محددة بأولويات . وعند وضع الاولويات لمجالات البحث والتطوير والمبادرات التكنولوجية ، يجب الأخذ في الاعتبار توافر الامكانيات ، والتكامل ، والتوازن في البحث والتطوير والمبادرات التكنولوجية للقطاعات المختلفه . كما أن هذه الاولويات تختلف من بلد لآخر .

وممكن عامة أن تشمل اولويات مجالات البحث والتطوير والمبادرات التكنولوجية الموضوعات الرئيسية العامه التالية :

أ - الصناعه
ب - البترول
جـ - البترول
د - الزراعة
هـ - المياه
و - الصحة
ز - الاسكان
ر - البيئة
س - الاتصالات

المراجـــع :

١ - مصطفى عبد المنعم شعبان ، " العناصر الرئيسية لتنشيط البحث والتطوير للتنمية " ، المهندس ، كلية الهندسة ، جامعة الامارات العربية المتحدة ، العدد ١٠ ، ابريل ١٩٩٢ ، ص ٢٤ - ٣٤ .

2- Qasem, Subhi, " Main Themes and Recommendations of the conference on Science and Technology Policy for Self-Reliance in the Muslim World", Proceeding of the Seminar on Science and Technology Policy for Self-Reliance in the Muslim World, Islamic Academy of Sciences, Islamabad, Pakistan, 3-5 December, 1988.

3- Symposium on Japanese Industrial Management, United Arab Emirates University, Al Ain, United Arab Emirates, 10 - 11 December, 1990.

4- Khan, Naeem A." Science and Technology Policy of Pakistan " Proceedings of the Seminar on Science and Technology Policy for Self-Reliance in the Muslim World, Islamic Academy of Sciences, Islamabad, Pakistan, 3-5 December, 1988, P.365.

5- United Nations Educational , Scientific and Cultural Organization Statistical Year Book, 1986 and 1991.

6- Sundberg, Andrew P. "Trends in S & T for Development in Developing Countries", A report Submitted to the United Nations Centre for Science and Technology for Development N. Y., 1988 (Original Source: Article by Leonard L. Aldemal and others on "Research Policies and Strategies in Six Countries : A Comparative Analysis of France , Germany, Japan, Sweden, U.K. and U.S.A. ". Published in the book entitled: Science and Public Policy, Volume 13, Beach Tree Publishing , England, 1986).

7- American Society for Metals News, Vol, 23 No. 2, February, 1992.

8- Lee, Chung - Oh, "Science and Technology Policy Development Strategies, the Experience of the Republic of Korea", A paper Submitted for Presentation in the Conference of "Science and Technology Policy for Self - Reliance in the Muslim World", 1988, (Orfiginal Source Cited by Author: Ministry of Science and Technology , 1986: " Long Term Perspectivce for Science and Technlolgy Development Plan" in Korea).

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الرابعة)

مداخل تنمية قدرات المبادرين التكنولوجيين في التنمية

٤ / ١

تصنيع واصلاح الكروت والمعدات الالكترونية

مهندس
صفوت عيسى محمد

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مركزي تصنيع واصلاح الكروت والمعدات الالكترونية

شركة السكر والصناعات التكامليه

تمثل شركة السكر والصناعات التكامليه صرحا ضخما فى السوق المصرية والعربية وكـــذا الافريقية فى مجال صناعة السكر والصناعات التحويلية والتى تتمثل فى:

- صناعة الخـــل
- صناعة الاسيتون
- صناعة البيتانول
- حامض الخليـــك الثلجى
- الروائـــــح العطرية
- الخشـــب الحبيبى
- الورق ولب الــــورق
- خميرة الخبز والخميرة الجافة
- الفينـــاس

وايمانا من الشركة باهمية اجهزة القياس والتحكم فى :

- الحصول على منتجات ذات جودة عالية
- ترشيد استهلاك الطاقة والخامات
- المحافظة على المعدات والافراد عن طريق التنبؤ بالاعطال قبل حدوثها
- تحقيق الجودة الكلية بما تتطلب من :
  - ارضاء متطلبات العملاء
  - المتابعة المستمرة لمراحل الانتاج لتقليل التالف مما يترتب علية
  - خفض التكاليف لتحقيق المنافسة فى ظل اليات الســـوق
  - التحسين المستمر وبلا هوادة للمنتـــج
  - خلق منتجات جديدة يحتاج اليها السوق

فقد اتجهت الشركة الى تحديث اجهزة القياس والتحكم بالمصانع بما يتلاءم والتطورالتكنولوجىوبما يحقق الاهداف السابق ذكرها ... وعلية فقد قامت الشركة باستخدام احدث نوعيات الاجهزة الالكترونية والتى تعمل بنظام الميكروبروسيسور والتى منها:

- اجهزة التحكم المنطقية PLCS
- اجهزة التحكم الموزع DCS
- اجهزة القياس والتحكم الرقمية Digital measuring and controlling instruments

ان استخدام هذة الاجهزة المتطورة والحديثة يستدعى وجود كوادر على درجة عالية من الكفاءة لتستطيع التعامل معها .. كما انة تلاحظ ان الشركات المنتجة تحتكر قطع الغيار سواء من ناحية السعر او مدة التوريد .. ولذلك فقد قامت شركة السكر والصناعات التكاملية بانشاء مركزين:

- مركز اصلاح المعدات والكروت الالكترونية
- مركز تصميم وتصنيع الكروت الالكترونية

وذلك بهدف :

- اصلاح الكروت والمعدات الالكترونية لتوفير استيرادها من الخارج.
- تصنيع الكروت الالكترونية بنظام الهندسة العكسيةلتوفير الاحتياطىاللازم لتامين التشغيل المستمر للمعدات وكذا للمصانع.
- خلق كوادر على درجة عالية من الكفاءة سواء فى التعامل مع هذة المعدات الحديثة او فى اصلاح العاطب منها.
- تطوير الكروت لتلائم ظروف العمل.
- اختصار عمل الكروت الالكترونية لتؤدى الوظائف المحددة التى تحتاجها ظروف العمل بما يعمل على تبسيط الدوائر.
- تطوير الكروت القديمة باستخدام مكونات حديثة.
- اضافة وسائل ونقط اختبار مناسبة فى الكروت لتسهيل عمليات الصيانة.
- تصميم الدوائر والمنظمات التى تقوم باعمال القياس والتحكم الآلى لمنافسة المنتجات العالمية وكسر حكر الشركات التى تعمل فى هذا المجال.
- تقديم الخدمات الفنية والاستشارات الهندسية للشركات.

وبناء علية وتحقيقا لمبدا – **صنع فى مصر** – فقد تم الاتفاق مع مجموعة من اساتذة كليات هندسة جامعتى القاهرة واسيوط على انشاء هذين المركزين... وقد تم تزويد المركزين باحدث الاجهزة الخاصة بالكشف عن الاعطال والمكونات ؛ كما تم تزويدهما بالمهندسين والفنيين حيث تم تدريبهم محليا وخارجيا.

وفيما يلى نوضح نبذة عن كل مركز متمثلة فى:

- انشاء المركز وتجهيزة.
- نشاط المركــــــــــز.
- انجازات المركــــــز.

اولا : مركز اصلاح المعدات والكروت الالكترونية

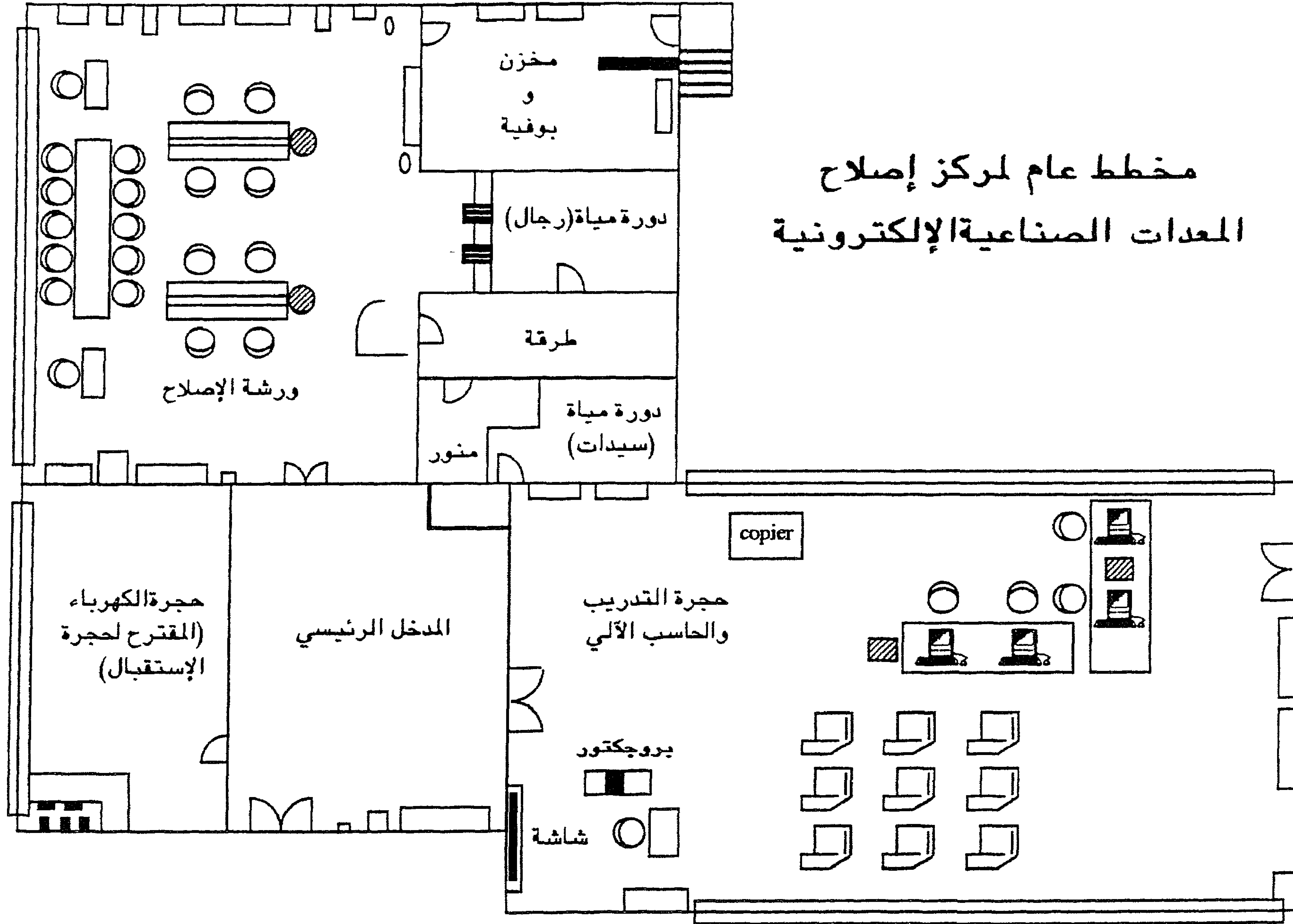
١- انشاء المركز

بدات الشركة فى انشاء هذا المركز بمعاونة اساتذة كلية الهندسة جامعة القاهرة فى عام ١٩٩٠ بمصانع الخلاصات الغذائية والعطرية بالهرم حيث تم الاتى:

- عمل المخطط العام للمركز حسب الرسم رقم ١ المرفق.

٢- تم امداد المركز بمجموعة من اجهزة القياس والمعايرة والاختبار منها :

- وحدات مصدر طاقة Power Supply Units
- مولدات ذبــــذبات Function Generators
- اجهزة اوسيليسكوب Oscilliscopes
- اجهزة قياس متعددة رقمية Digital Multi - Meters
- وحدات اختبار منطقيــــة Logic Test Units
- وحدات مسح الذاكــــرة Memory Erasing Units
- وحدات برمجة الذاكــــرة Memory Programming Units
- اجهزة الكشف عن المكونات الالكترونية المقارنة Huntron - 2000
- جهاز الكشف عن المكونات الالكترونية بالكمبيوتر Huntron - 5000
- اجهزة توليد اشارات mV / mA Calibrator
- اوسيليسكوب تخزينى Digital Storage Oscilliscope


مخطط عام لمركز إصلاح
المعدات الصناعية الإلكترونية
مخزن
و
بوفية
دورة مياة (رجال)
طرقة
دورة مياة
(سيدات)
منور
ورشة الإصلاح
حجرة الكهرباء
(المقترح لحجرة
الإستقبال)
المدخل الرئيسي
حجرة التدريب
والحاسب الآلي
copier
بروجكتور
شاشة

شكل (١)

- وحدات تجـــــارب — Experimental Kits
- حاسبـــات شخصية — Personal Computers (PC)
- شنط عـــــــدة — Tool Kits

٣- تم امداد المركز بمجموعة من المهندسين حديثى التخـرج حيـث تم تدريبهـم بمعـامل كليـة الهندسة جامعة القاهرة علاوة على التدريـب العملى بمصـانع الشـركة وفـى اثنـاء وجـود هـؤلاء المهندسـين بالمصـانع قـاموا بحصر النوعيـات المختلفـة مـن الاجهـزة والكـروت ومعدلات الاعطال . وقد تم انشاء نظام معلومات للمركز ويوضحة شكل ٢.

٤ – تم انشاء ستة مناضد اختبار بصفة مبدئية وكل منضدة مزودة باجهزة الاختبار اللازمة.

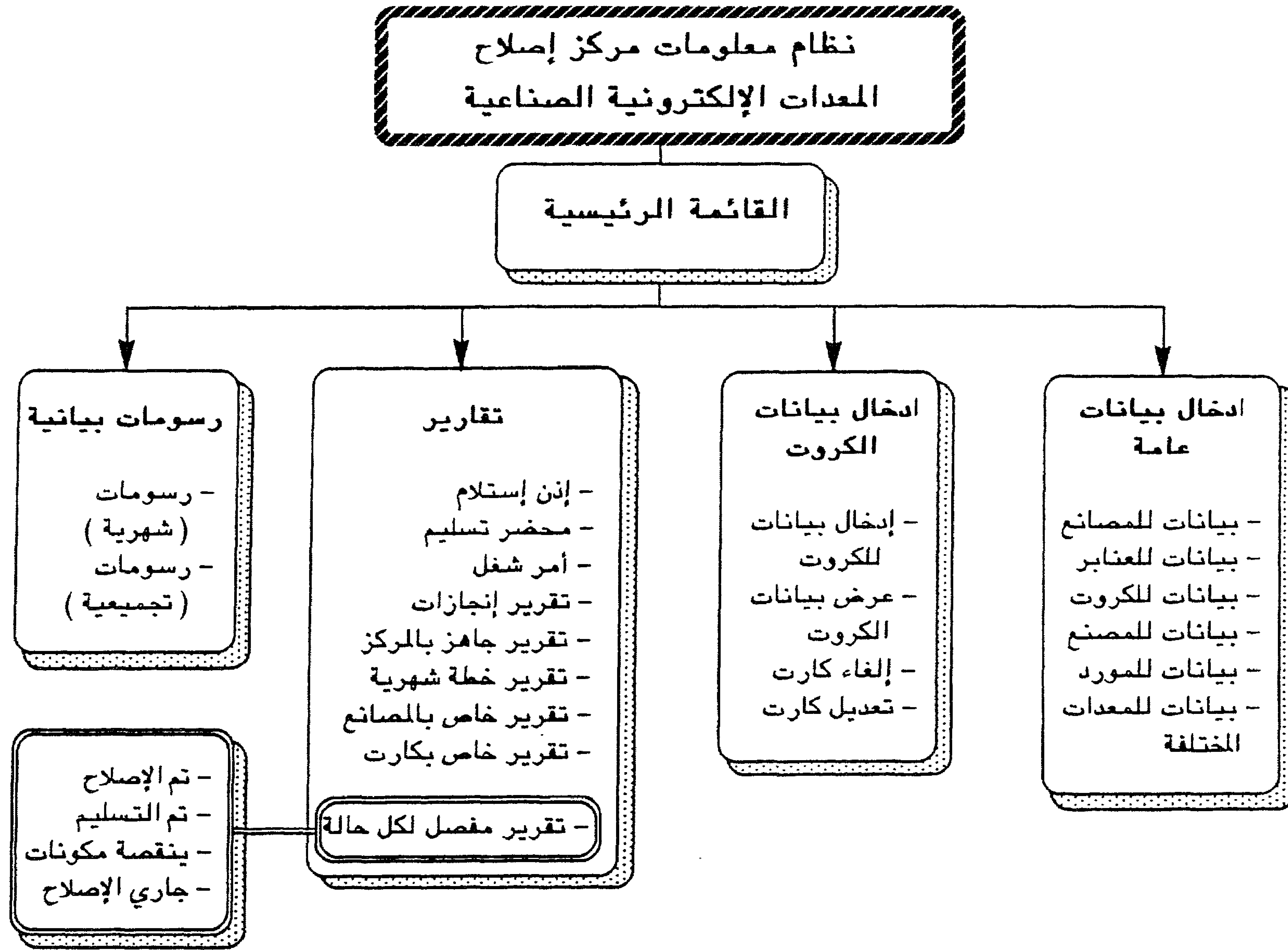
٥- تم تزويد المركز بقاعة تدريب كاملـة لتدريـب المهندسـين والفنيين علـى اعمـال التشـغيل والصيانة وتتبع الاعطال للاجهزة والمعدات الالكترونية.

انجازات مركز اصلاح الكروت والمعدات الالكترونية:

منذ ان بدا المركز نشاطة فى اواخر عام ١٩٩٠ وبعد تاثيثة وامـدادة بـالاجهزة وحتـى الان فقـد قام المركز بانجاز الاتى :

- اصلاح حوالى ٦٠٠ كارت الكترونى لمصانع :
  - شركة السكر والصناعات التكامليـة
  - شركـــــــة الدلتا للسكـر
  - شركة اسمنت اسيـــــــوط
  - الشركة الوطنية لمنتجات سكر الذرة
  - شركة مصر للالبـــــــان
  - شركة القاهرة للزيوت والصـــابون

وشكل(٣) يبين عدد الكروت الواردة للمركز حتى عام ١٩٩٤ ومـا تم اصلاحة بينمـا شـكل (٤) يبين نوعيات الكروت الواردة للمركز من كل مصنع ... علما بان الكروت والمعدات التـى لم يتم اصلاحها للان او التى يتاخر اصلاحها فان ذلـك نـاتج مـن عـدم توفـر بعـض قطـع الغيـار الخاصة والتى تطلب من الصانع الاصلى للمعدة.



شكل (٢) مخطط عام لبرنامج نظام معلومات الإصلاح

وقد تمثلت نوعيات هذه الكروت والمعدات فيما يلى :-

- كروت الانذار التلقائى ضـــــد الحريق
- أجهزة قياس نسبة السكر Sucromat
- المخارط الرقميه CNC
- وحدات الارسال الالكترونيه ،
- اجهزة اللاسلكى ،
- وحدات التحكم الرقميه Digital Controllers
- المبينات الرقميه Digital Indicators
- مغيرات التردد Frequancy Changers

وقد أمكن نتيجة التشغيل هذا المركز وقف استيراد حوالى ٧٠ ٪ من قطع الغيـار للمعـدات الالكترونيه من الخارج حيث يتم اصلاحهـا حاليا محليا ،

ويتم عن طريق الاجهزه الحديثه والمزود بـها المركز القيام بالخطوات التاليه عند اصلاح :

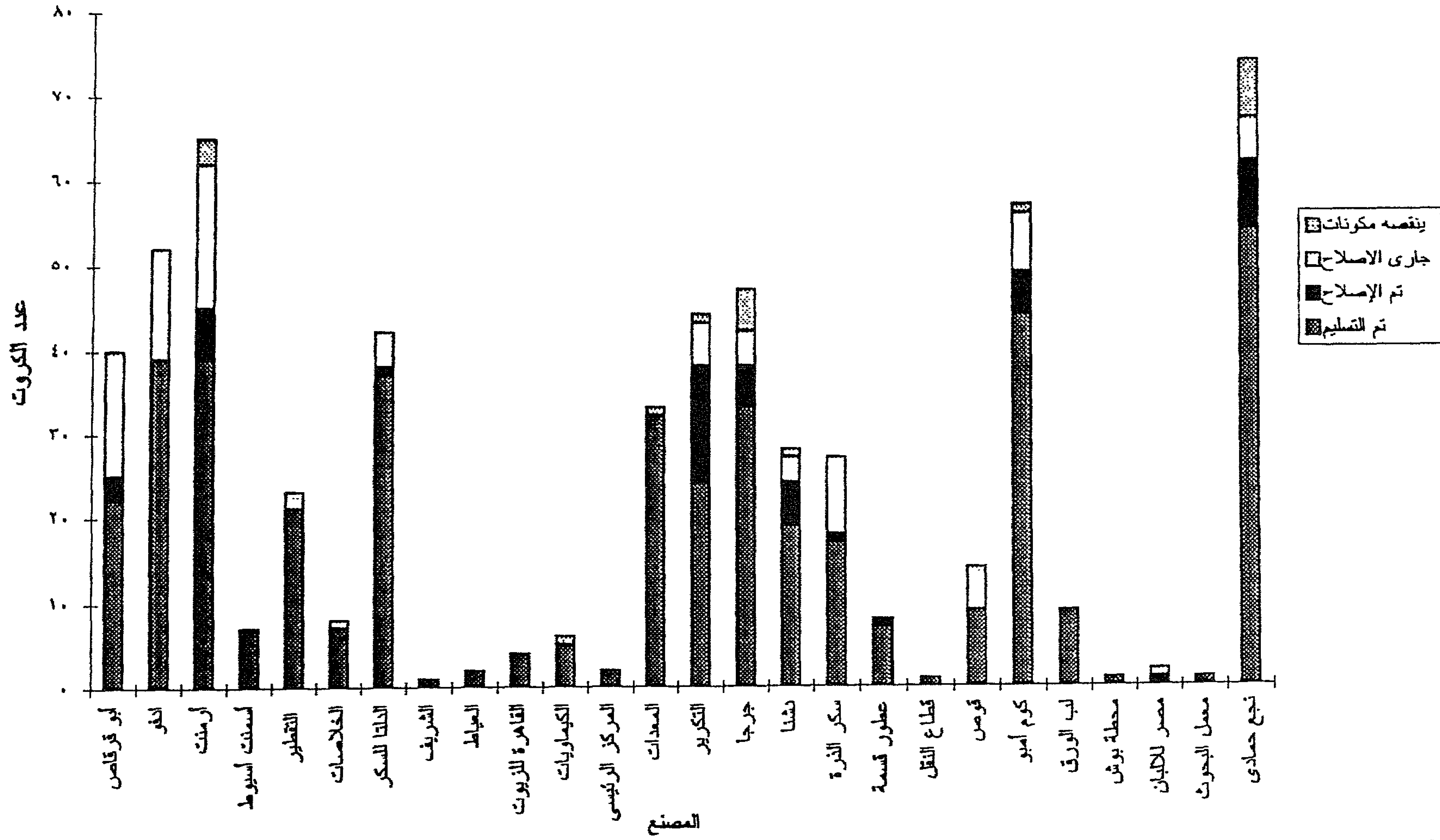
١-الكشف عن المكونات للكروت التى ترد سواء كان لهذة الكروت رسومات من عدمـه حيـث يمكن تجديد حالة المكون سواء كان فى الدائره أوخارجها وذلـك باستخدام اجهـزة الهانـترون Huntron 5000 ،

٢-الزياره الميدانيه للموقع لتحديد مدخلات ومخرجات الكـارت - اذا كـان الكـارت يـرد لاول مره ،

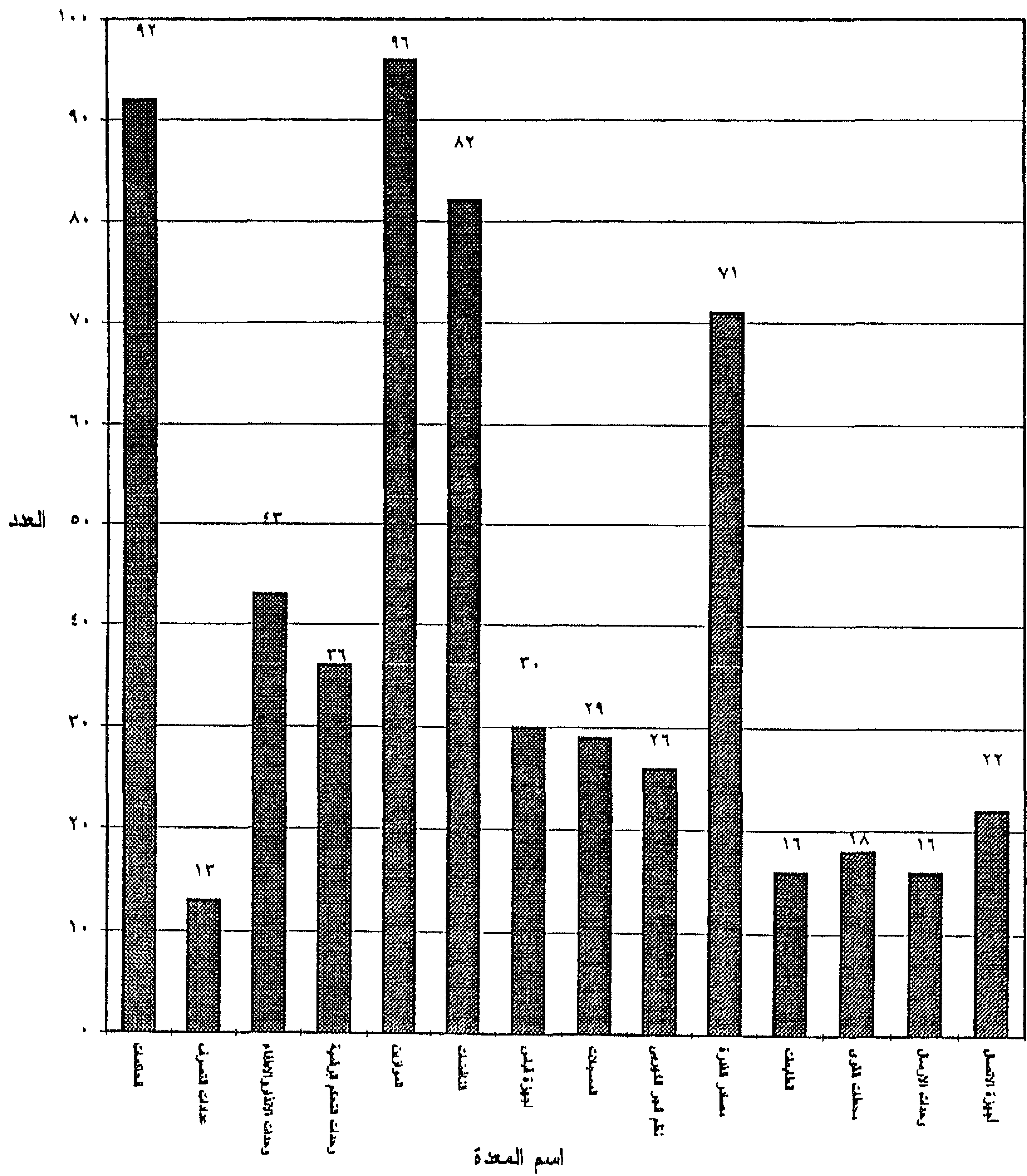
٣-عمل الرسومات Wiring diagram للكارت - اذا لم يكن له رسم وتخزيه ،

٤-تغيير المكونات العامله بالاخرى الجديده وتجربة الكارت بالمركز ،

٥-زيارة الموقع بالكارت بعد الاصلاح والتركيب والتشغيل والتاكد من العمل السليم للمعده ،

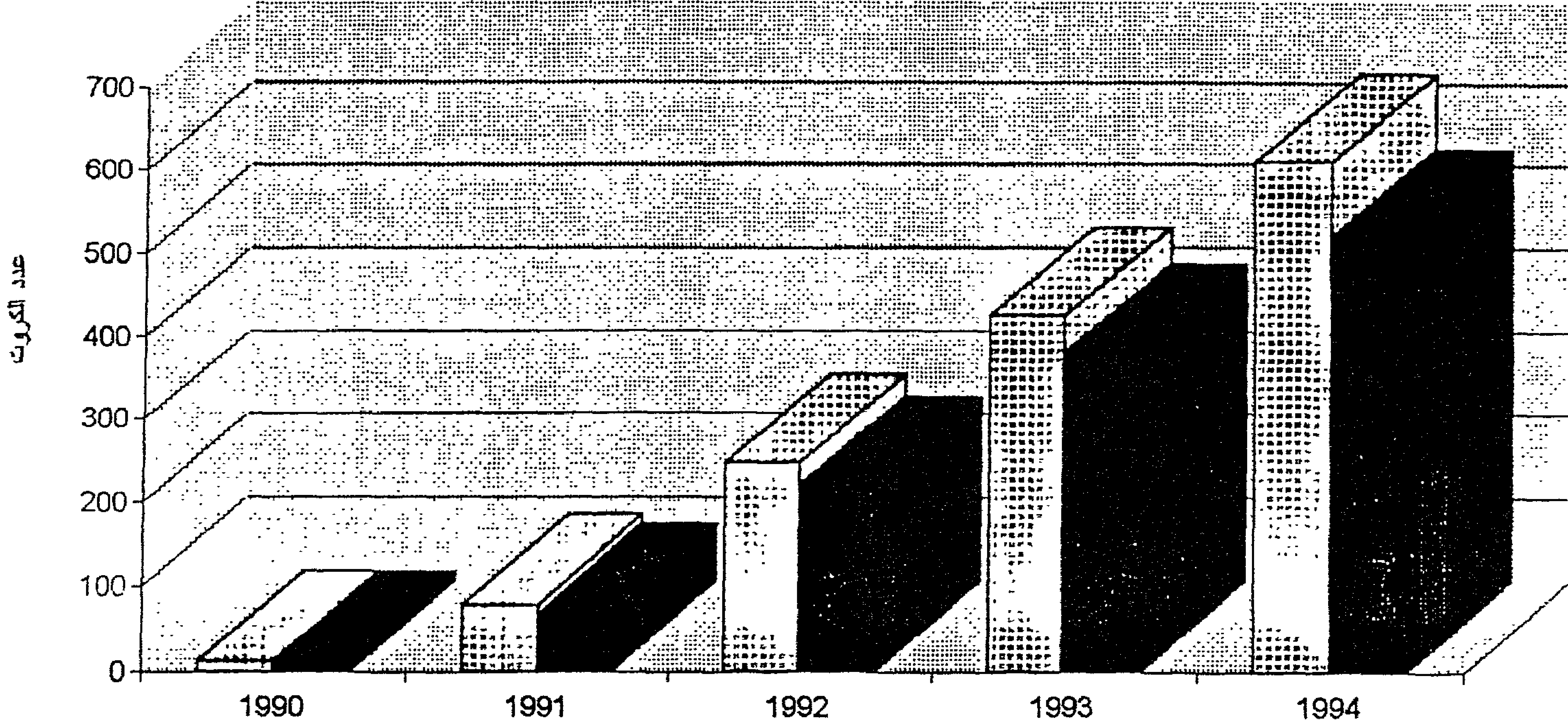

شركة السكر و الصناعات التكاملية
مركز إصلاح المعدات الإلكترونية الصناعية
حالة الكروت بالنسبة للمصانع حتى أكتوبر ١٩٩٤
عدد الكروت
٨٠
٧٠
٦٠
٥٠
٤٠
٣٠
٢٠
١٠
٠
ينقصه مكونات
جارى الإصلاح
تم الإصلاح
تم التسليم
أبو قرقاص
ادفو
أرمنت
أسمنت أسيوط
التقطير
الخلاصات
الدلتا للسكر
الشريف
العياط
القاهرة للزيوت
الكيماويات
المركز الرئيسى
المعدات
التكرير
جرجا
دشنا
سكر الذرة
عطور قسمة
قطاع النقل
قوص
كوم أمبو
لب الورق
محطة بوش
مصر للالبان
معمل البحوث
نجع حمادى
المصنع

شكل (٣)



شركة السكر و الصناعات التكاملية
مركز إصلاح المعدات الإلكترونية الصناعية
توزيع المعدات حسب النوع حتى أكتوبر ١٩٩٤
العدد
اسم المعدة
١٠٠
٩٠
٨٠
٧٠
٦٠
٥٠
٤٠
٣٠
٢٠
١٠
٠
٩٢
١٣
٤٣
٣٦
٩٦
٨٢
٣٠
٢٩
٢٦
٧١
١٦
١٨
١٦
٢٢
الموازين
المسجلات
مصادر القدرة
محطات القوى
وحدات الإرسال
أجهزة الاتصال

شكل (٤)



انجازات مركز الاصلاح خلال الاعوام ١٩٩٠-١٩٩٤

ثانيا : مركز تصميم وتصنيع الكروت الالكترونيه

قامت شركة السكر والصناعات التكامليه بالتعاون مع كلية الهندسه – جامعة أسيوط بانشاء مركز لتصميم وتصنيع الكروت الالكترونيه وذلك :

- لتقليل الاعتماد على الخارج ،
- ادخال تعديلات على تصميم الكروت التى تكون قد تسببت فى مشاكل أو متاعب أثناء تشغيلها .
- تطوير الكروت لتوائم ظروف العمل ،
- اختصار عمل الكروت لتؤدى وظائف محدده تمثل الاحتياج الفعلى ،
- تطوير الكروت القديمه باستخدام مكونات أكثر تقدما مثل الدوائر المتكامله الحديثه والميكروبروسيسور ،
- اضافة وسائل ونقط اختبار مناسبه فى الكروت لتسهيل عمليات الصيانه ،

وقد بدء فى تجهيز هذا المركز فى أوائل عام ١٩٩٣ حيث تم :

- تأثيثه تأثيثا جيدا ،
- امداده بالاجهزه الحديثه اللازمه لاجراء الاختبارات والتجارب والابحاث كذا التنفيذ ،

التجهيزات والامكانيات المعمليه بالمركز :

نلخص فيما يلى أهم الاجهزه الموجوده بالمركز والتى توضحها الصور المرفقه ،

١ –ماكينة التفريز السطحى الموجهه بالحاسب الآلى LPKF والتى تستخدم لتصنيع الدوائر المطبوعه Printed Circuits ،

٢ –ماكينة الجلفنه المعدنيه لثقوب اللوحات المطبوعه ذات الوجهين Through Hole Plating

٣ –تجهيزات تصنيع الدوائر المطبوعه بالطريقه الضوء كيميائيه وتشتمل على جهاز تعريض لوحات النحاس المغطاه بطبقه حساسه للموجات الفوق البنفسجيه وأحواض التثبيت واذابة النحاس ،

٤ –جهازى حاسب مجهزان ببرامج

Schema Scheatic Captare and Schema PCB

وذلك لتصميم الدوائر المطبوعه وكذلك برنامج Circuit Cam للتحكم فى ماكينة التفريز السطحى .

٥–ماكينة اللحام وفك اللحام للدوائر المتكامله العاديه والسطحيه

Surface mounted devices (S M D)

٦–جهاز راسم الموجات الرقمى

Digital Storage Osulloscope

٧–جهاز تحليل الدوائر الرقميه والمنطقيه

Logic analyzer

٨–كما يشتمل المركز على ستة مناضد مجهزه تجهيزا كاملا بأجهزة الاختبار المتمثله فى :

- مصادر قدرة **Power Supplies**
- مولدات ذبذبات **Function generaters**
- رواسم ذبذبات **Osilliscope**
- اجهزة قياس رقميه للتيار والجهد **Digital multi meter**
- شنط عده **Tools Kits**
- وحدات تجارب **Experinental Kits**

امكانيات المركز :

١–تصميم أو تطوير مختلف الدوائر الالكترونيه التماثليه والرقميه مع استخدام أحدث أجهزة القياس والاختبار للوصول الى التصميم الامثل .

٢–استخدام الحاسب الالى فى تصميم الرسم التنفيذى للدوائر المطبوعه PCB ذات الوجه الواحد أو الوجهين وذلك بالاستعانه ببرنامج تصميم الدوائر المطبوعه مثل برنامج Schema وغيره .

٣–تصنيع الدوائر المطبوعه بأحدى الطرق الاتيه :

- طريقة التفريز بواسطة ماكينة التفريز السطحى LPKF والموجهه بالحاسب للحصول على نسخه من الدوائر الاوليه Proto type فى أقل وقت .

- الطريقه الضوء – كيميائيه التى تمكننا من الحصول على عـدد مـن الدوائر المطبوعـه عـن طريق تصوير الرسم التنفيذى لهذه الدوائر بالاشـعه فـوق البنفسـجيه علـى مـاده حساسـه تغطى طبقة النحاس على لوحـة الدائره المطبوعـه ثـم ازالـة اجـزاء النحـاس التـى لم تتـأثر بالضوء وذلك بالطرق الكيمائيه ٠
- طريقة الطباعه باستخدام ماكينة طباعة الحريـر Silk Screen لطباعـة الرسـم التنفيـذى للدائره المطبوعه على لوحات مجهزه بطبقة نحاس فقـط بـدون المـاده الحساسـه للضـوء ثـم ازاله النحاس الزائد بالطرق الكيميائيه ٠

٤–استخدام ماكينة جلفنة الثقوب Through Hole Plating لانتـاج الدوائر المطبوعـه ذات الوجهين حيث تقوم الماكينه بتوصيل الوجهين عن طريق الجلفنه المعدنيه للثقوب ٠

٥–عمـل طبقـه واقيـه للدوائر المطبوعـه Protective Coating وكذلـك طباعــه الاشــكال والرسـومات والحـروف التوضيحيـه علـى الدوائر للمسـاعده فـى تجميـع المكونـات عليهـا والمسـاعده فـى عمليـات الاختبـار والصيانـه وذلـك باسـتخدام ماكينـة طباعــة الحريــر Silk Screen ٠

انجازات المركز :

قام المركز فى الشهور القليله الماضيه منذ اتمام انشائه بالعمليات التاليه :

١–دراسة كروت التحكم الخاصه بالغلايه تاكوما الموجوده بمصنع جرجـا وهـى عبـاره عـن ١٢ نوع من الكروت المختلفه الموجوده بتكرارية عاليــه فـى الغلايـه وقـد تم تطويـر تصميـم هـذه الكروت بهدف تبسيط الدوائر لتناسب الاحتياجات الفعليه لنظام التحكم وبهـدف استخدام المكونات الحديثه المتاحه ٠

وقد تم تنفيذ سته من هذه الكروت واختبارها معمليا كمـا تم تركيبهـا وتعمـل بنجـاح ضمـن نظام التحكم بالمصنع منذ يناير ١٩٩٤ (انظر الصور) ٠

٢–تصميم دائرة انذار متعدده الاغراض تصلح للعمل فـى كافـة مصـانع شـركة السـكر وقـد تم تنفيذ هذه الدائره على لوحة التجارب Bread Board وتم اختبارها بنجاح بـالمركز وجـارى تصنيع العينات الاوليه منها ٠

٣–تصنيع لوحات مطبوعه لمفاتيح النهايات Limit Switches مطلوب عدد منهـا كقطـع غيـار فى مصانع ادفو وقد تم تركيب احدها بالمصنع بنجاح ٠

٤–عمـل تصميـم مبدئـى لنظـام التحكـم فـى تتـابع عمليـة الاشعال ومراقبـة اللهـب للغلايـات لاستخدامها فى الغلايات التى يتم تصنيعها محليا ٠

٥-قام المركز بتصنيع عدد ٢ كارت لمصنع أسمنت أسيوط وتم تركيبهما وتشغيلهما ويعملان بحاله جيده منذ شهرين ،

ونظرا للنجاح الذى تحقق لهذين المركزين رغم قصر مدة نشاطهما فقد قررت الشركة انشاء مجمع متكامل بمدينة الحوامديه يشتمل على الاتى :-

١-مركزا للابحاث يضم نخبه من اساتذه كليات الهندسه والمركز القومى للبحوث ومعهد بحوث الالكترونيات ويعاونهم مجموعه من المهندسين والفنيين وذلك بهدف تصميم منظمات لاجهزة تحكم عاليه Universal microprocessor controllers and indicators لمنافسة الانتاج العالمى وتحقيق التطور المنشود لبلادنا ،

٢-مركزا لاصلاح وصيانة أجهزة القياس والتحكم وذلك بالاستعانه أيضا باساتذه كليات الهندسه ومعاهد البحوث ،

٣-مركزا للتدريب بالنسبه للمهندسين والفنيين ،

٤-مركزا لتصميم وعمل الهندسه الاحساسيه للمشروعات المتكامله والخاصه بأجهزة القياس والتحكم Basic and detailed engineering ،

٥-تصنيع الكروت والمعدات الالكترونيه سواء بالهندسه العكسيه أو التصميمات الجديده والتى تتواءم مع ظروف ومتطلبات العمل بالمنطقه المحيطه بنا ،

٦-تصميم وتجميع اللوحات الكهربائيه لسد حاجة الشركة والسوق من هذه اللوحات والتى تعمل بالجهد المتوسط والمنخفض ،

وقد بدأت شركة السكر والصناعات التكامليه فى تنفيذ هذا المجمع حيث بدأت الدراسات العمليه لتحديد المساحات اللازمه وكذا تجهيز المواصفات الفنيه للمعدات اللازمه للمجمع ،

" ان شركة السكر والصناعات التكامليه بقيادة "
السيد المهندس / محمد عبد العال خليف - رئيس مجلس الاداره والعضو المنتدب
تعمل جاهده بكل صدق وعزيمه لتحقيق الهدف الاسمى وهو الوصول بالتصنيع
المحلى الى ١٠٠ ٪ لكسر حكر استغلال الشركات الاجنبيه

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الرابعة)

مداخل تنمية قدرات المبادرين التكنولوجيين في التنمية

٤ / ٢

نحو آليات انبات للصناعة المصرية ذات الاتقانية العالية

مهندس
محمد يونس عبد السميع الحملاوى

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

١- مقدمة:

لقد أثبتت المنتجات العالية التقنية قدرتها على تحقيق عائد قومى عالى للمجتمعات التى نظرت لها نظرة جدية ففى العصر الحديث ظهرت دول اعتمدت فى تنميتها اعتمادا كبيرا على الصناعات عالية التقنية. ولكن نظرا لتأخر دخولنا فى هذا المجال ونتيجة صغر حجم السوق المصرى فان بعض المنتجات العالية التقنية تحتاج حتى تقوم وتنهض لميزة سعرية لفترة محددة فى البداية. وتجدر الاشارة الى أن الميزة السعرية او الدعم المباشر وغير المباشر الذى نوصى به للمنتجات عالية التقنية سوف يقابله وفر هائل فى منتجات اخرى بطريقة غير مباشرة فى المستقبل حين نمسك بطرف الاتقانية الحديثة فنظم الربط واجهزة التحكم والبرامج الصناعية وغيرها نستوردها حاليا باضعاف تكلفتها ولا يغيب عن الذهن رفع كفاءة العملية الصناعية ككل ومدى الوفر الذى يمكن تحقيقه من عدة جوانب نشير منها الى جانب الصيانة وانضباطها.

٢- تعريف المنتجات ذات الاتقانية المتقدمة:

المنتجات ذات الاتقانية العالية هى أية منتجات يدخل فى تشكيل وظيفتها الاساسية المكونات الالكترونية او الأشعة (مثل الليزر أوالأشعة النووية أوغيرها) أو المواد فائقة التوصيل أو المواد المخلقة وكذا المكونات البيولوجية العضوية المخلقة بالاضافة الى الصناعات التى تعتمد على الخبرة العلمية العالية مثل البرمجة والصناعات المتخصصة مثل صناعة الأجهزة العلمية ومعدات التسليح وأجهزة الاتصالات والسيارات والآلات المحركة ومولدات الطاقة غير التقليدية بالاضافة الى مختلف المعدات الميكانيكية التى تتميز بدقة تزيد على ٠,٠١ من المليمتر[١].

٣- أهمية الحماية ومجالاتها:

ان حماية الصناعة واجب قومى فى جميع الدول المتحضرة على اختلاف نظمها السياسية والاقتصادية فقلما نجد دولة لم تلجأ لحماية صناعاتها فى جميع مراحل تطورها سواء فى البداية او حتى فى مرحلة النضج الاقتصادى ومثال ذلك ما تقوم به الولايات المتحدة الامريكية حاليا ازاء الصناعة اليابانية.

تختلف الدول فى اسلوب الحماية الذى تتبعه سواء بشكل فردى أو بشكل تكتلات اقتصادية. وفى النظام الرأسمالى تلجأ الدول لحماية اقتصادها بالعديد من الطرق فمنها الحماية الجمركية ومنها تحديد حصص للدول المختلفة فى قائمة الواردات المسموح بها. كما أن الدعاية القومية للمنتجات المحلية تشكل جانبا حيويا من جوانب الحماية تزداد اهميتها كلما ازدادت درجة تحضر شعب من الشعوب.

ومما هو جدير بالذكر ان الحماية لاتعنى الانغلاق والتخلف وهى بطبيعتها دعوة للتقدم وقلما تلجأ لغلق الباب امام المنتجات الاجنبية الا اذا دعت الضرورة.

تأخذ الحماية عدة صور اهمها:

٣-١- حماية ضد المنتجات الاجنبية وتأخذ عدة صور منها الحماية المادية عن طريق فرض ضريبة جمركية مانعة على المنتجات المثيلة ومنها كذلك الدعم المادى للمنتجات الوطنية.

٣-٢- حماية داخلية من التقليد وتأخذ عدة صور أهمها ايجاد التشريع اللآزم لحماية حقوق الاختراع والابتكار والملكية الصناعية وعلى نفس درجة الاهمية تنفيذ تلك التشريعات حتى يمكن للصناعات الوليدة ان تجنى ثمار ابتكاراتها وانتاجها.

٣-٣- تنمية روح الانتماء تشجيعا للصناعة المحلية ولعل احدى أقوى دعامات الحماية الصناعية ذلك الجانب القومى بتنمية روح الانتماء لدى الأفراد لشراء المنتجات المحلية والتغاضى عن بعض أوجه القصور فى بعض الصناعات الوليدة لاعطائها الدفعة الواجبة لتنمية وتطوير نفسها. ولا يفوتنى أن أنوه الى أهمية الجانب القومى فى تشجيع الصناعة المحلية فى مختلف الدول المتقدمة.

ومما هو جدير بالذكر ان الحماية فى جانبها الايجابى ستؤدى الى خلق اتقانية محلية عن طريق تشجيع قيام صناعات أكثر تكاملا وأعمق فى درجة التصنيع. انه لمن المناسب أن نذكر أنه قلما نجد اسلوبا واحدا أمثل لحماية الصناعة المحلية، فغالبا ما نجد الاسلوب الأمثل مركبا من عدة عناصر كما أن الاسلوب سيختلف بالقطع حسب نوع المنتج المطلوب حمايته فبعض المنتجات تستدعى حمايتها ايقاف استيراد المثيل لفترة محددة وبعضها الآخر يتطلب رفع نسبة الضريبة الجمركية على المنتجات المثيلة. كما أن الدعم المباشر او غير المباشر يشكل بديلا مطروحا فى العديد من الأنظمة الاقتصادية.

٤- موقف الحماية فى ظل التشريعات القائمة حاليا:

يعطى القانون رقم ٩ لسنة ١٩٨٣م الخاص بتنظيم المشتريات الحكومية نسبة حماية للمنتجات المصرية على اطلاقها مقدارها ١٥ ٪ وحتى يمكن الاستفادة من هذه النسبة بصورة واقعية يجب ان تتكامل معها عدة قوانين اخرى منها قانون الضريبة الجمركية حتى نلغى التعارض القائم أحيانا بين فئات الضريبة الجمركية على المنتج النهائى وبين فئات الضريبة الجمركية على مكونات الانتاج. ان المنتجات العالية التقنية تمثل مثالا صارخا فى هذا المجال وللتدليل على ذلك نجد أن فئة الضريبة الجمركية على الحاسبات الآلية مثلا هى ٥٪ بينما تتعدى الفئة على المكونات الالكترونية وغيرها من الخامات الداخلة فى صناعة الحاسبات الآلية هذا الرقم، الأمر الذى يستدعى اعادة النظر فى نسبه ال١٥ ٪ المقررة قانونا لحماية المنتجات المصرية، وكذلك اعادة النظر فى بنود وفئات التعريفة الجمركية على مختلف المنتجات والمواد الخام ومكونات تلك المنتجات بطريقة متوازنة[٢].

وبالنسبة للجانب التطبيقى نجد ان الوضع القائم يجور بصورة مجحفة على الصناعة المحلية. ففى حالة المشتريات الخارجية تكون نتيجة مقارنة سعر المنتج المحلى بالنسبة لسعر المنتج المستورد غير عادلة نظرا لتحمل المنتج المصرى مصاريف داخلية ورسوم جمركية على الخامات والمكونات لا يتحملها المنتج الاجنبى؛ هذا ان لم تلجأ الجهات للتحايل بشتى الطرق لاخراج المنتج المصرى من حلبة المنافسة، الأمر الذى ليس بالعسير من الناحية الفنية خاصة فى حالة المنتجات عالية التقنية نظرا لعدم قطعية المواصفات المطروحة فى تلك العطاءات غالبا. أما بالنسبة للمشتريات المحلية فالتحايل على تنفيذ القانون الخاص بنسبة الحماية يأخذ العديد من الصور وان كان يجدر الاشارة الى أن قلة الاعتمادات المخصصة للجهات الحكومية وكذلك عدم قطعية المواصفات المطروحة فى عطاءات شراء المنتجات عالية التقنية يشكلان جانبا هاما فى السلوك السلبى تجاه تنفيذ بنود القانون رقم ٩ لسنة ١٩٨٣م الخاصة بنسب الحماية للمنتجات المصرية.

أما بالنسبة للقروض والمنح من المؤسسات الدولية فنسبة الحماية تتراوح بين ١٠، ١٥٪ وهى نسبة غير كافية نظرا لحدة المنافسة فى عطاءات المشتريات الممولة من تلك القروض والمنح، كما ان عدم تجزئة بنود تلك العطاءات تجزئة دقيقة يجعل العديد من العروض المحلية غير مؤهل للدخول فى تلك العطاءات.

وبالنسبة للقروض والمنح من الدول الأجنبية فشروط العطاءات الممولة منها غالبا ما تكون أقسى بكثير من صور الممارسة فى الحالات الاخرى، فغالبا ما يطبق قانون وشروط الدولة المانحة على تلك العطاءات ونادرا ما تقوم تلك الدول بتسييل تلك القروض والمنح لتمويل أية مشتريات تغطيها تلك القروض والمنح رغم امكانية ذلك من الناحية الاجرائية، الا أن ذلك يتطلب براعة فى المفاوضة تنقصنا للأسف فى بعض الأحوال. ويخصنا فى هذا المقام ان نذكر شرطين مانعين يقفان حجر عثرة فى طريق أى منتج مصرى أولهما أن العطاءات الممولة عن هذا الطريق مقصورة على رعايا الدولة المانحة فقط وثانيهما أن أغلب تلك العطاءات تشترط الدخول فى جميع البنود داخل المجموعات المختلفة ولاتقبل الاشتراك فى بعض البنود دون الأخرى فى المجموعة الواحدة الأمر الذى يناسب اكثر قطاع التجارة ولايلائم قطاع الصناعة غالبا. ولا يغيب عنا أن ننوه الى تزايد الاعتماد على القروض والمنح الخارجية فى العديد من المشروعات؛ الأمر الذى يجعلنا ننظر نظرة مدققة فى شروط تلك القروض والمنح كما نود أن نلفت النظر الى أن اسعار المنتجات الممولة عن طريق تلك القروض والمنح مغالى فيها لحد كبير.

ومما هو جدير بالذكر أن بعض جهات الاسناد الحكومية بدأت حاليا وللأسف فى شراء منتجاتها بنظام المجموعات؛ وهذه تشمل منتجات عديدة وأحيانا أعمالا متكاملة يدخل المنتج فيها كبند فرعى؛ الأمر الذى يخرج المصانع المصرية من حلبة المنافسة لأن القانون المصرى لا يسمح للمصانع بالاتجار فى غير منتجاتها.

لقد ألغى القانون رقم ١٨٦ لسنة ١٩٨٦م الاعفاءات الجمركية التى تتمتع بها العديد من الجهات، ولكنه ترك الباب مفتوحا للاعفاءات الجمركية المقررة بمقتضى اتفاقات مبرمة مع الدول الاجنبية أو المنظمات الدولية أو الاقليمية أو الجهات الاجنبية. ولندع الأرقام تتكلم ففى الميزانية العامة للحكومة عام ١٩٨٥/٨٤م قامت الجامعات ومراكز

البحوث بشراء أجهزة بما قيمته ٥٧٠ مليون جنيه خضع الجزء المشترى من الخارج مباشرة منها لاعفاءات جمركية بمقتضى اتفاقيات مع هيئة اليونسكو. وتلك الاعفاءات لم يلغيها ذلك القانون ولنا أن نتخيل المنافسة الغير عادلة التى تتعرض لها المنتجات المصرية العالية التقنية فى هذا المجال. هذا مثال من عديد من الامثلة التى دائما ما تجور على الصناعة المصرية.

ينظم سوق الصناعات ذات الاتقانية العالية عالميا قواعد تختلف عن القواعد التى تحكم سوق المنتجات الاولية مثلا، وأهم تلك الاختلافات ذلك التباين الحاد بين المنتجات العديدة والمتشابهة فى مجال تلك الصناعات ومن ثم فقلما يكون توريد البضاعة موضوع التعاقد بنظام البضاعة الحاضرة، ونتيجة لصغر حجم السوق المصرى نسبيا فان نظام البضاعة الحاضرة غالبا ما يكون أداة ضغط على الصناعة المصرية العالية التقنية خاصة الصناعات المتخصصة، فضلا عن أن مبدأ شراء الاصناف بضاعة حاضرة يتعارض مع مبدأ التخطيط الذى تنادى به الدولة دائما. ولا يفوتنا أن ننوه الى أن مبدأ البضاعة الحاضرة يفوت على الصناعة المصرية العديد من فرص التسويق خاصة اذا نظرنا لظروف استيراد احتياجات التصنيع ومدى توفر الصناعات المغذية فى العديد من القطاعات الصناعية.

يعتبر قانون حماية الملكية الصناعية رقم ١٣٢ لسنة ١٩٤٩م حجر الأساس فى حماية الصناعات والمنتجات المصرية من النقل والتقليد حتى يمكن للمنتجين والمبتكرين أن يجنوا ثمار جهدهم. ونظرا لتنوع المنتجات الحديثة وصغر العمر الافتراضى للمنتجات ذات الاتقانية العالية خاصة؛ الأمر الذى لم يكن العامل الاساسى فى وضع ذلك القانون؛ لذا فان القانون بصورته الحالية وبارتباط تطبيقه بطول اجراءات التقاضى حاليا أعطى للمنتجات وللصناعة المصرية حماية لاتعدوا أن تكون حماية اسمية. ان العدل لهو المحرك الأساسى للطاقات الكامنة فى نفوس جميع الأفراد ليس فقط أبناء شعبنا بل وأى شعب.

ومن الناحية القومية فمازالت عقدة الخواجة موجودة فى مجتمعنا وأعتقد أن الاعلام والتهاون فى تطبيق القانون اثرا بشكل مباشر وغير مباشر فى تنمية هذا الاتجاه السلبى المؤسف فى مجتمعنا. وتجدر الاشارة الى أن الصورة قاتمة ولقد رأينا تعرية الوضع حتى يمكن وصف العلاج رغم أن الحكومة تقوم ببعض الجهد فى عدة مجالات الا أننا نرى وجوب تأكيد الجانب القومى فى موضوع حماية الصناعة المصرية.

ان الاشتراط فى الكثير من عطاءات الحكومة على توافر بضاعة حاضرة أو فترة توريد قصيرة موضوع يبدو اكثر الحاحا فى الصناعات ذات الاتقانية العالية عن غيرها من الصناعات. كما ان الاعفاءات الجمركية لبعض الجهات بموجب الاتفاقيات مع الجهات الخارجية يشكل جانبا حيويا من جوانب مشكلة المنتجات عالية التقنية فأغلب ما يتم استيراده هو بالمنطق منتجات ذات اتقانية متقدمة بالاضافة الى أن فئات الضريبة الجمركية الزهيدة على بعض تلك المنتجات لا يشجع قيام أية صناعة فى هذا المجال. ولنأخذ مثالا لذلك الاجهزة العلمية التى تتراوح فئات الضريبة الجمركية عليها بين ٥، ١٥ ٪. ولنتذكر دائما انه مع تعاظم التقدم فى العالم فان ما نستورده يحتوى على مكون

بسيط للمواد الخام ومكون بسيط للعمالة ومكون عظيم للاتقانية.

٥- أساليب انبات الصناعة المحلية:

تقوم الحكومة حاليا بمجهودات دؤوبة لدعم الاقتصاد القومى الأمر الذى يؤثر ايجابا فى اتجاه حماية الصناعة الوطنية نظرا لارتباط أطراف التنمية جميعها فى اطار واحد فلا تنمية بلا حماية ولا حماية الا للتنمية. ورغم تلك المجهودات الا أننى أرى استكمال تلك المجهودات بالمقترحات التالية التى يمكنها أن ترفع كفائة عملية التنمية الشاملة فى مصر، خاصة وأن المشرع المصرى قد أكد على أهمية الحماية بالنص على نسبة حماية للصناعة المحلية لكن تتبقى بعض المقترحات التى نلخصها فى الآتى:

٥-١- تشجيع وحماية صناعة المنتجات ذات الاتقانية المتقدمة ورعاية كياناتها القائمة واتاحة الفرصة للمزيد من تلك الكيانات التى تقيم صناعة حقيقية مع التأكيد على التصنيع الحقيقى وليس الدفترى دوما.

٥-٢- ربط البحث العلمى فى الجامعات باحتياجات الصناعة وخاصة الصناعة المتقدمة عن طريق ربط حوافز هيئات تدريس الجامعات ومراكز البحوث بمشاريع البحوث والتطوير فى الصناعة. واعتبار المرتب الذى يحصل عليه عضو هيئة التدريس بالجامعات ومراكز البحوث نظير قيامه بتأدية جميع المهام المكلف بها لتسيير العمل فى موقع عمله ومن ثم يصبح مصدر زيادة المرتب فقط هو عن طريق القيام بمشاريع بحثية يمكن الحصول عليها من الشركات والجهات الاخرى. الأمر الذى سيؤدى الى ربط البحث العلمى بالتطبيق والصناعة؛ فهذه الجهات لن تدفع بطبيعة الحال أية مبالغ الا لحل مشاكل حقيقية وسيؤدى ذلك الى كون المنصرف على تلك الابحاث مقابل تنمية حقيقية[٣].

٥-٣- استعمال التعريفة الجمركية كعنصر حماية للمنتجات المحلية عن طريق اعادة النظر فى بنود التعريفة الجمركية الحالية التى أحيانا ما تعطى حماية للمنتج النهائى المستورد على حساب مستلزمات الانتاج وعلى حساب المنتج النهائى المحلى.

٥-٤- حث مراكز البحوث العلمية فى الجامعات وغيرها من المؤسسات العلمية على عدم المغالاة فى مصاريف اجراء البحوث او القياسات المعملية تدعيما للربط بين الصناعة ومراكز البحوث.

٥-٥- محاسبة الموظف العام لو أخطأ فى حق الدولة ومحاسبته بنفس القدر على خطئه فى حق المؤسسات الخاصة أو الافراد حتى نكسر حدة معوقات الموظف العام الذى تنتهى عنده الكثير من الخطوات التى تقوم بها الحكومة.

٥-٦- تقوية روح الانتماء لشراء المنتجات المصرية.

٥-٧- مراعاة الصناعات المتقدمة القائمة حاليا بما لا يتعارض مع انشاء منطقة خاصة للصناعات الاتقانية العالية.

٥-٨- تطوير قانون براءات الاختراع والملكية الصناعية حماية للصناعة القومية مع وضع عقوبات رادعة للتقليد حفاظا على استثمارات البحث والتطوير للشركات المنتجة وفى نفس الوقت يجب سرعة الفصل فى المنازعات التى

قد تنشأ نتيجة لذلك.

٥-٩- وضع المنتجات عالية الاتقانية فى قائمة المنتجات المصرية القابلة للتصدير ودفعها باستمرار.

٥-١٠- تقوية الاحساس بالواجب قبل الحق لدى المواطن العادى رفعا لمستواه ليمكنه مواكبة التطوير المتوقع فى المجتمع.

٥-١١- تعديل التشريعات الخاصة بالنقابات المهنية حتى يقوم اعضائها بواجباتهم على أكمل وجه. فعلى سبيل المثال يشترط القانون وجود محاسب لكل منشأة انتاجية، وفى النهاية لاتلزم النقابة أية محاسب بمسئوليته عن الميزانيات التى يعتمدها وبالتالى يجب تعديل التشريع لالزام كل مهنى بأداء مسئولياته كاملة بصورة يتحمل مسئوليتها وبالتالى تنتهى لحد كبير مصاعب الشركات مع العديد من الجهات الحكومية مثل الضرائب وغيرها.

٥-١٢- بالنسبة للقانون رقم ٩ لسنة ١٩٨٣م ولائحته التنفيذية نرصد بعض الملاحظات على بعض مواده وهى على سبيل المثال:

٥-١٢-١- مادة ١٨ من القانون والخاصة بحماية الصناعة المحلية. نرى أن يضاف عليها تجريم مخالفة هذه المادة واضافة فقرة تحدد تحكيم هذه المادة عن طريق لجنة علمية من المتخصصين فى مختلف المجالات تضع فى اعتبارها تنمية وتطوير المجتمع محليا. كما نرى زيادة نسبة الحماية للصناعات المحلية.

٥-١٢-٢- مادة ٥٠ من اللآئحة التنفيذية للقانون والخاصة بالشركات المحتكرة. تعطى هذه المادة وضعا مميزا للشركات المحتكرة الاجنبية ونرى أن تعدل المادة لتعطى نفس الوضع للشركات المصرية حيث ان الشركات المصرية فى مجال الاتقانية المتقدمة على الأقل فى الفترة الاولى يمكن تعريفها كشركات محتكرة.

٥-١٢-٣- مادة ٧٢ من اللآئحة التنفيذية للقانون والخاصة باعفاء الشركات المحتكرة من التأمينات الابتدائية والنهائية. نرى أن يضاف عليها اعفاء المصانع المنتجة للاتقانية المتقدمة من التأمين الابتدائى والنهائى مساعدة لهياكل تمويل تلك المصانع خاصة وأنه قد تم حصر المصانع المنتجة للاتقانية العالية فعليا.

٥-١٣- تعديل نظام العمل فى هيئة التوحيد القياسى المصرية لمواكبة التطور السريع فى بعض التخصصات ورفعا لكفائة العمل فى هذه الهيئة الحيوية فلا يتأخر اعتماد ودراسة أية مواصفة قياسية مصرية أكثر من عدة أشهر بدلا من تأخير اعتماد بعض المواصفات القياسية لعدة سنوات دون سبب سوى البيروقراطية.

٥-١٤- رفع المستوى الثقافى للأفراد حتى لا يقبلوا مستويات جودة متدنية أو أصنافا رديئة.

٥-١٥- انشاء مكتب مراجعة مواصفات بنود القروض والمنح. ان الاتفاقيات الدولية والخارجية سواء كانت منحا أو قروضا يجب أن تستغل لسد النقص فى بعض القطاعات وليس لمحاربة قطاعات محلية منتجة حيث أن مواصفات محتويات القروض والمنح لا يتم مراجعتها حاليا مراجعة دقيقة وبالتالى تصدر العطاءات حاليا وبها بعض المنتجات الممكن توفيرها محليا ثم لا يسمح للمنتجين المصريين بالمشاركة فى تلك العطاءات والمكتب المقترح يقوم بالاضافة لمراجعة المواصفات الفنية لمحتويات القروض والمنح بارسال كافة العطاءات الحكومية للمصانع المصرية مجانا بالاضافة الى عرض الخطط البحثية والتنفيذية المدرجة بالخطة بالتفصيل على الشركات المصرية المنتجة للنظر فى تصنيع مكوناتها محليا قبل طرحها فى صورة عطاءات بوقت كاف.

٥-١٦- انشاء لجنة للصناعات التكنولوجية المتقدمة. حققت بعض البلدان معدلات تنمية عالية اعتمادا على التكنولوجية المتقدمة وباتخاذها اسلوب الهندسة العكسية كنقطة بداية لانطلاقها. تمتاز المنتجات الحديثة بكثافة

استخدام الاتقانية المتقدمة خاصة النظم العددية ومن ثم فانها تمتاز بقدرات أكبر وتكلفة أقل وبما أن أسعار بيع تلك المنتجات يرتبط بامكانياتها وليس بتكلفتها لذا تزيد ربحية تلك المنتجات بصورة كبيرة علاوة على المزايا الاخرى لاستخدام الاتقانية المتقدمة. ولقد وصل التطور فى العديد من المنتجات الى درجة أن ذلك التطور انحصر فى استيعاب الاتقانية العددية والمتقدمة وهذا التطور يشمل العديد من الأجهزة المبتكرة بالاضافة الى الأجهزة ذات القدرات المتطورة المبنية على اجهزة حالية على أن تختص تلك اللجنة بالاتى:

٥-١٦-١- دراسة تصنيع المنتجات ذات الاتقانية المتقدمة محليا.

٥-١٦-٢- دراسة تطوير المنتجات الحالية كى نستوعب الاتقانية المتقدمة بها والتوصية بالاجزاء التى يمكن استبدالها فى تلك المنتجات.

٥-١٦-٣- تصنيع الاجزاء التكنولوجية المضافة أو التى يقترح اضافتها للمنتجات الهندسية الحالية.

٥-١٦-٤- تصنيع أجهزة القياس حيث انها اما أن تندرج تحت مظلة الاتقانية المتقدمة أو يلاحظ أنه يمكن تصنيعها حاليا.

٥-١٦-٥- التوصية بما يجب تقليص استيراده من الخارج؛ لامكانية صناعته محليا؛ حيث انه للآن يتم استيراد بعض المنتجات التى يسهل صناعتها محليا ومن ثم يفوت على البلاد الاستفادة من العملات الاجنبية فى منتجات أكثر تقدما وتضيع فى نفس الوقت فرصة الدخول فى صناعات نملك مقوماتها.

٥-١٦-٦- المساهمة فى تسويق المنتجات المصرية ذات الاتقانية المتقدمة دفعا لها.

٦- الملخص:

لقد بات موضوع حماية المنتجات القومية فى أية دولة متحضرة مسألة بدهية فجميع الدول المتحضرة تعطى لمنتجاتها الحماية الواجبة، وان كانت صورة الحماية تختلف من دولة لأخرى فبعضها يتم فى الخفاء وبعضها يتم فى العلن.

يعطى القانون المصرى حماية للمنتجات المصرية ولكنها فى الحقيقة حماية اسمية حيث ينص القانون على تمتع تلك المنتجات بفارق سعر مقداره ١٥٪ لكن هذا الفارق لا يتم حسابه بالطريقة الصحيحة حتى يغطى رسوم الجمارك والضرائب ومن ثم فعند منافسة المنتجات الاجنبية للمنتج المصرى فى المشتريات الخارجية للحكومة تكون نتيجة المنافسة غير عادلة فاحدى كفتى الميزان بها منتج مستورد بدون رسوم جمركية أو مصاريف داخلية وبالكفة الاخرى منتج مصرى دفع على مكوناته رسوم جمركية وغيرها من المصروفات. بالاضافة الى أنه فى حالة المشتريات المحلية للحكومة فان قلة الاعتمادات الواردة فى الميزانيات المخصصة للجهات يدفعها للتحايل على تطبيق نسبة الحماية للمنتجات المحلية، خاصة فى حالة المنتجات العالية التقنية. ان بعض المنتجات العالية التقنية ونتيجة لصغر حجم السوق المصرى لاتتمتع بميزة سعرية رغم أهمية دخولنا عصر تلك الصناعات ويقف القانون قاصرا فى تلك الحالات. وبالنسبة للقروض من المنظمات الدولية فالأمر يحتاج لتعديل حقيقى لنسب الحماية للدولة

المقترضة نتيجة اختلاف طرق حساب المنتجات ونتيجة ارتفاع الرسوم الجمركية على مكونات الانتاج. أما بالنسبة للمساعدات الاقتصادية سواء أكانت منحا أو قروضا من الدول الاجنبية وما أكثرها، فالامر جد خطير فالشروط التى توضع على هذه المساعدات تمنع المنتجين المصرين من مجرد المشاركة فى تلك العطاءات فالدولة المقرضة تنص فيما تنص على أن الاشتراك فى تلك العطاءات من حق رعاياها فقط. ولقد بدأت الدولة باتخاذ بعض الاجراءات فى هذا الخصوص ولكن للآن لم يستفد المنتجين المصرين منها ولا توجد أية بادرة أمل نحو فتح سوق لمنتجاتهم داخل مصر تمويلا من تلك المساعدات التى غالبا ما تشمل العديد من المنتجات المصرية ذات الاتقانية العالية.

٧- المراجع:

١- محمد الحملاوى، خواطر حول ورقة عمل لدفع صناعة الاتقانية المتقدمة، مؤتمر وادى التكنولوجيا المصرى بالقاهرة ١٩٨٩م.

٢- محمد الحملاوى، نحو حماية حقيقية للصناعة المصرية مع التركيز على الصناعات ذات التكنولوجيا المتقدمة، مؤتمر مصر عام ٢٠٠٠ السابع بالقاهرة ١٩٨٦م.

٣- محمد الحملاوى، نحو علاقة عمل لتوليد الترابط المرغوب بين الجامعة والصناعة، المؤتمر الدولى الاول لربط الجامعة بالصناعة بالقاهرة ١٩٩٤م.

TECALX3.DOC/201

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الرابعة)

مداخل تنمية قدرات المبادرين التكنولوجيين فى التنمية

٤ / ٣

اختبارات كفاءة الأداء وأثرها فى تنمية دور التصميم والتطوير فى مشروعات انتاج الأثاث

دكتور
عطية السعيد شاهين

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مقدمة :

تعتبر صناعة الأثاث إحدى الصناعات التى ترتفع فيها القيمة المضافة حيث تمثل المواد الخام نسبة ٣٠٪ (فى المتوسط) من إجمالى التكلفة الإنتاجية ، كما أنها تجذب معها صناعات أخرى مكملة لها ومرتبطة بها تستخدم عمالة محلية وخامات أخرى محلية مثل المنسوجات المختلفة والمشغولات المعدنية والرخامية والزجاجية .... إلخ ، فى وحدات إنتاجية تتطلب إستثماراً مالياً قليلاً - بالمقارنة بالصناعات الثقيلة - وهذا يجعلها ذات أهمية خاصة من الناحية الاجتماعية فضلاً عن الاقتصادية خاصة فى دولة نامية لها تاريخ عريق فى تصميم وصناعة الاثاث لا تدانيه دولة أخرى ،

ومن هنا تأتى أهمية التصدى لمشكلات هذه الصناعة والتعرف على معوقاتها والعمل على إنهاضها ورقيها على أسس علمية . ولا شك فى أن الحصول على منتج جيد المواصفات وذات قدرة تنافسية عالية يتطلب تحقيق مراحل دقيقة للمراجعة والقياس الكمى والنوعى بحيث تنتظم عمليات الانتاج طبقاً لما هو مخطط له ووفقاً للمعايير التصميمية التى يقوم المنتج على أساسها ،

وتعتبر المتانة والصلاحية وكفاءة الاداء من الاعتبارات الهامة التى يحرص المصمم والفنى والمستهلك أيضاً على توافرها وبدرجة عالية فى وحدات الأثاث نظراً لطبيعة استخدامها المتنوع والمتعدد فى كل أوجه الحياة الانسانية ،

وتلعب اختبارات كفاءة الاداء دوراً هاماً فى تحقيق الاعتبارات المذكورة نظراً لانها تهدف إلى :

* تصحيح أوجه القصور فى التصميم قبل بدء الانتاج على نطاق واسع ،
* تقييم التصميمات طبقاً لمقاييس الاداء ،

مشكلة البحث :

تتلخص المشكلة فى غياب المعايير الفنية والهندسية الخاصة بقياس درجة المتانة أو الوهن فى وحدات الأثاث المنتجة حيث يكون التقييم فى معظم الأحيان مبنياً على أسس غير موضوعية ويكون التنافس بين المنتجات دائماً متروكاً للسعر المعروض فقط دون التحقق من مطابقتها للأداء المطلوب بناءً على إختبارات تقوم على معايير علمية ..

هدف البحث :

يهدف البحث إلى تحديد ووضع معايير فنيه قياسية لقياس والتحقق من درجة كفاءة الاداء لوحدات الأثاث المختلفة عن طريق اختبارها معملياً ، وإلقاء الضوء على هذه الإختبارات، ثم بيان أثرها المباشر فى تنمية دور التصميم والتطوير فى مشروعات إنتاج الأثاث .

خطة البحث :

إنتهج الباحث المنهج الوصفى التحليلى فى معالجة البيانات والحقائق المتعلقة بجوانب المشكلة ، والتى تركزت حول المحاور التالية :

* العوامل المؤثرة على كفاءة الأداء لوحدة الأثاث .
* أنواع الاختبارات .
* إختبارات الكراسى .
* إختبارات المناضد والمكاتب .
* إختبارات وحدات التخزين .
* أثر اختبارات كفاءة الاداء على تصميم الأثاث .

وقد أتبع ذلك ببعض النتائج التى توصلت إليها الدراسة وكذلك بعض التوصيات التى يرى الباحث ضرورة التقدم بها من أجل تحقيق هدف البحث .

اولاً : العوامل المؤثرة على كفاءة الأداء لوحدة الأثاث

بالرغم من أهمية النظر إلى المنتج " وهو هنا وحدة الأثاث " كنظام متكامل تتضافر فيه العناصر المختلفة من أجل تحقيق وظيفة " أو مجموعة وظائف " محددة ، إلا أن الوقوف على أسباب سوء الأداء يقتضى تحليله إلى عناصره الأولية المكونة له ، وهى :

١ - الخامة :

ترجع كفاءة الأداء للمنتج لمجموعة الخصائص التى تميزه ، ومن بينها المادة

- أو مجموعة المواد - التى يصنع منها ، وبالاضافة للجوانب الجمالية والاقتصادية توجد بعض الخصائص الطبيعية والكيميائية والميكانيكية التى يتحدد اختيار الخامة على أساسها منها :

أ - المقاومة الكيميائية ،

ب- التحلل أو التآكل تحت تأثير الأشعة تحت الحمراء وفوق البنفسجية ،

جـ- الاستقرار البعدى (ظاهرة التمدد والانكماش) ،

د - مقاومة الحريق ،

هـ- تكوين الادخنة والغازات الضارة (مثلما يحدث عند احتراق المواد البلاستيكية وتكون أدخنة خانقة) ،

و - قابلية الإنثناء والإلتواء ،

ز - مقاومة الحرارة والبقع الناتجة عن السوائل المختلفة ،

حـ- الخصائص الميكانيكية المختلفة ،

٢ - التركيب الأنشائى :

تتطلب طبيعة إستخدام الأثاث والاجهادات الواقعة لعناصره إحداث توازن بين القوى المؤثرة وبين الاجهادات الداخلية للعناصر المكونة ، ولذلك تتعدد صيغ تصميم المنتجات فمنها ما يتم تشكيله بطريقة الصب ومنها ما هو قابل لاعادة الفك والتركيب..

إلـخ . وتوجـد إختبـارات للتـأكد مـن القـوة والصلابـة مثـل إختبـار الإنفصـال والتحطـم واختبار اللحامات ... إلخ ،

٣ - **الوصلات البينية للمكونات :**

ترجع اسباب نقص المتانة فى وحدات الأثاث فى الكثير من الاحيان إلى الخلـل الذى يحدث للوصلات البينية للعنـاصر المكونـة للوحـدة . لذلـك تقـوم اختبـارات الاداء بدور هام فى التحقق من نقاط الضعف فى التصميم واكتشافها وتعديلها إلـى الافضـل . وتختلـف الوصـلات المسـتخدمة فـى صناعـة الأثـاث لاختـلاف الخامـات وأسـلوب الانتاج وعوامل اخرى ،

٤ - **أسلوب التصنيع :**

يؤثر الاسلوب الذى يتم تبنيه للإنتاج على جوانب كثيرة منهـا درجـة الكفـاءة ، وتوجد عدة اختبارات للأثاث تهدف إلـى قيـاس خصـائص معينـة تتـأثر بشـكل ملمـوس بأسلوب الصنع ومنها :

* إختبار الانحراف للأسطح ،
* اختبارات الطلاء ومنها :
  * سمك طبقة الطلاء ،
  * إختبار التصادم للطلاءات ،
  * إختبار الكشط للطلاءات ،
  * إختبار القطع التعامدى ،
  * اختبار طبقة اكسيد الالمونيوم . (Anodizing)

وتوجد أسباب أخرى تؤثر على درجة كفاءة أداء منتج الأثاث تتعلق بـالعوامل البيئيـة ، منها الاصابات البيئية مثل التحلل البيولوجى بسبب الحشرات والفطريات ، وكذلك الرطوبة ،

ثانياً : أنواع الاختبارات

تطبق إختبارات كفاءة الأداء لوحدات الأثاث المنتهية الصنع - سواء كانت نماذج أولية قبل بدء الانتاج على نطاق كبير أو كانت جزءاً من إنتاج حقيقى متاح يراد تقييمه وتحليل مدى مطابقته للمواصفات المرغوبة - وذلك عن طريق إحداث أثر مماثل لذلك الأثر الذى يحدثه الإستخدام الأنسانى لوحدة الأثاث بطريقة مباشرة عن طريق وزن جسمه فى حالة الجلوس مثلاً أو حاجياته المختلفه ، أو عن طريق القوى الناتجة عن إستخدامه لوحدات الأثاث من شد أو ضغط أولى ... إلخ ٠

وتظهر الملاحظة المدققة كيفية استعمال عنصر الأثاث وكذلك إساءة استعماله ، حيث يتطلب تحقيق الراحة الجسمية فى كثير من الاحيان تغيير وضع الكرسى أو إمالته أو الضغط على مسند الظهر بشكل غير منتظم أو متماثل .. إلخ . وهذه الاحمال والاجهادات الناتجة عن إستعمال وحدة الأثاث لسنوات عديدة تحت الظروف العادية يمكن حسابها واختصارها فى اختبارات معملية بأستخدام اجهزة محاكاة أثر الاستعمال ، لتنتهى خلال ايام قليلة ٠

وتشتمل على الأحمال ذات الأنماط التالية :

* **الأحمال الوظيفية** : وفيها يتم تطبيق الاختبارات التى تقلد وطأة الحمل الحادثة أثناء الاستعمال العادى لوحدة الأثاث ٠
* **الأحمال غير الوظيفية** : نظراً لتعرض الأثاث لسوء الأستعمال يتم تطبيق اختبارات تقلد الضغوط التى تحدث بطرق تختلف عن الاستعمال العادى٠
* **الحمل الساكن** : وتطبق الأحمال باطراد للتحقق من القوة الساكنة ٠
* **حمل الإجهاد** : وتخضع وحدة الأثاث فيها لحمل متكرر بمقدار يساوى الحادث غالبا تحت ظروف الاستعمال العادية (انظر شكل ١) ٠

وفيما يلى قائمة بالاختبارات التى يمكن إجراؤها على وحدات الأثاث تحت ظروف المختبر :

م	وحدة الاثاث / الاختبار	الكراسى				المناضد (*)			الخزن				
		القاعدة	مسند الظهر	المساند الجانبية	الأرجل	القرصة	الأرجل	عام	علاقات الملابس	الأرفف والمسطحات	الأدراج	الدلف	عام
١	الحمل الساكن	⊙	⊙	⊙				⊙	⊙				
٢	الحمل المجهد	⊙		⊙									
٣	التصادم	⊙	⊙	⊙		⊙							
٤	السقوط				⊙								⊙
٥	الإنحراف					⊙							
٦	الإنفصال						⊙	⊙					⊙
٧	التوازن							⊙					⊙
٨	غلق الأدراج										⊙		
٩	غلق الدلف											⊙	
١٠	العجلات												⊙

وسوف نستعرض فى الصفحات التالية أهم الاختبارات التى يمكن أجراؤها على وحدات الأثاث خاصة الكراسى والمناضد (او المكاتب) ووحدات التخزين ، حيث أنها تمثل معظم نوعيات منتجات الأثاث الشائعة الاستخدام على أن تراعى المتطلبات التالية :

* يكون محتوى الرطوبه للاثاث الخشبى من ٨٪ إلى ١٤٪ (حسب توصيات معهد التوحيد القياسى البريطانى) مع مراعاة إجراء الاختبار فى خلال فترة ثمان ساعات من قياس محتوى الرطوبة ٠ (المرجع ٣ إلى ٥) .

(*) يوجد اختبار للمناضد القابلة للرص (Stackable) ويجرى على مجموعة من المناضد المتراصة ٠

* خلو العينه المختبره من العيوب الظاهرة كالتشقق ٠
* بعد إجراء الاختبار يجب فحص النموذج مرة أخرى وملاحظة التغيرات التى طرأت عليه ٠

وتوضح الاشكال المرفقة (١-٧) أبسط الصيغ الممكنة لأجهزة الاختبار ، ويمكن أن يتغير الشكل مع الاحتفاظ بتطبيق التحميل أو القوى المحددة لكل اختبار ٠

ثالثاً : اختبارات الكراسى

يجب أن تخضع العينات المختارة لكل من الاختبارات الاتية على التوالى :

١ - اختبارات السقوط المتكرر على الرجل الخلفية Repeated droppin :

أ - يجب أن يرتكز الكرسى بحيث يكون الخط الواصل بين رجلين متعاكستين (امامية وخلفية) يصنع زاوية مقدارها عشر درجات مع المستوى الافقى وتكون الرجل الامامية هى الاعلى بحيث يكون الخط الواصل بين الرجلين المتعاكستين الاخريين افقيا فى نفس الوقت . انظر شكل (١ ، ٢)

ب- يتم رفع الكرسى بعد ذلك - وبنفس الوضع الى ارتفاع ٦١سم فوق مستوى سطح شريحة من المطاط سمكها ٣٢ر٠سم ذات درجة صلابة من ٩٠ الى ٩٧ درجة موضوعة على ارضية خرسانية ناعمة ٠

ج- يسمح للكرسى بالسقوط بحرية على شريحة المطاط ٠

د- ينفذ ذلك عشر مرات بمعدل عشر مرات فى الدقيقة ٠

٢ - أختبار السقوط المتكرر على الرجل الامامية :

تكرر الاجراءات السابقة ولكن مع تهيئة الكرسى للسقوط على احدى الارجل الامامية ٠

٣ - اختبار الطرق على مسند الظهر Tipping Backwards :

أ - يوضع الكرسى فى وضعه المعتاد ولكن مع ربط الارجل الخلفية الى الارضية بواسطة مفصلات (Hings) ٠

ب- يسمح لوزن مقداره ٦ كجم بالطرق عند منتصف سطح الظهر وبسرعة ٣متر/ ثانيه افقيا باتجاه الامام (شكل ١ ، ٣ أعلى) ٠

ج- يسمح للكرسى بأن يدور محوريا (Rotate) بحرية للخلف على القوائم المربوطة للارجل الخلفية حتى ترتطم اعلى نقطة فى الظهر مع كتلة الخرسانة الثابتة المغطاه بشريحة المطاط (ذات السمك ٣٢ر٠سم بدرجة صلابة قياسية من ٩٠ إلى ٩٧ درجة) على نفس المستوى من الارضية ٠

٤ - اختبار التحميل المائل المصحوب باللىّ :

Diagonal Loading Combined with Twisting

أ - تتم امالة الكرسى للخلف بحيث تكون الحافة الامامية للمقعد فوق قوائم الارجل الخلفية الاثنتين مباشرة (أنظر شكل ٣ أسفل) ٠

ب- التحميل الرأسى المناسب (*) يتم تطبيقه على الحافة الامامية للمقعد ٠

ج- عزم الالتواء (Torque) المتوالى بالقيمة المناسبة(*) يتم تطبيقه على النقطه المركزية لسطح المقعد وفى مستوى سطح المقعد خمسون مرة بمعدل عشرين مرة فى الدقيقة ٠

٥ - اختبار التحميل الساكن على الرؤوس Static load test on Stretcher rails

يتم تطبيق القوة المناسبة (!) على الكرسى الموضوع فوق مستوى الارضية

(*) يختلف الثقل وكذلك مقدار عزم الالتواء تبعاً لابعاد الكرسى نظراً لطبيعة الاستعمال التى تختلف باختلاف المستعمل (أطفال ... بالغين .. إلخ) ٠

(!) تختلف تبعاً لمقاسات النماذج المختلفة ٠

بحيث تكون موزعة على مسافة ٦ر٧سم رأسيا عند منتصف الرأس ولمدة دقيقة واحدة. ويلاحظ ان هذا الاختبار يطبق على الرؤوس التى لا تلامس المقعدة والشيكالات (انظر شكل ٤ أعلى) ٠

٦ – اختبار التصادم على مقعدة الكرسى Impact Test

أ – يوضع الكرسى على سطح خرسانى مستوى ثابت مغطى بشريحة من المطاط بسمك ٣٢ر٠سم ودرجة صلابة من ٩٠ إلى ٩٧ درجة ٠

ب– يسمح لوزن قدرة ٣٥ر٦كجم موزعا على مساحة دائرية يبلغ قطرها ٦٢ر٧سم

يسمح له بالسقوط من ارتفاع ٢٤ر١٥سم على قاعدة الكرسى فى الموضع الذى يحتمل حدوث تلف به ٠ (انظر شكل ٥) ٠

يطبق هذا الاجراء خمسون مرة بمعدل عشرين مرة فى الدقيقة ٠

رابعاً : اختبارات المناضد والمكاتب

تخضع المناضد والمكاتب لكل من الاختبارات التالية على التوالى :

١ – اختبار التحمل Indurance Test

أ – يجب اخضاع قرصة المكتب أو المنضدة غير القابلة للامتداد لقوة افقية تطبق عند الحافة (Edge) على وبطول خط مركزى مختار لقرصة المنضدة او المكتب باتجاه المركز :

* أثناء فترة تطبيق هذه القوة يجب أن يكون التحرك الافقى للمنضدة أو المكتب ممنوعا بواسطة عوائق (Stops) موضوعة تجاه اسفل عضو الارتكاز او الاعضاء القريبة من نقطة تطبيق القوة مثل الارجل والشيكالات ٠

(شكل ٦)

* في الحالات التى لا تسمح بوضع العوائق بالاسلوب السابق ذكره فيمكن أن توضع تجاه اجزاء ابعد من نقطة تطبيق الوزن ويكون وزن المنضدة أو المكاتب فى هذه الحالة مرتكزا على كرات (Balls) أو اسطوانات (Rollers) موضوعة تحت الارجل او القوائم ٠
* عندما لا يكون خط المنتصف للقرصة محددا بوضوح أو عندما لا توجد علاقة تماثل للمنضدة او المكتب فيؤخذ المستوى الرأسى الذى يمكن ان يقسم السطح بالتساوى وبتماثل ٠

ب - يتم تطبيق القوة فى الاتجاه المحدد بالبند السابق ثم تكرار ذلك فورا على نفس خط المنتصف فى الاتجاه العكسى :

* يكرر هذا الاجراء ثمان مرات واثناء الدورات الثلاثة الاخيرة تقاس المسافة الافقية التى نتجت عن تحرك قرصة المنضدة أو المكتب بين موقعيها الابعد (بين نقطة التثبيت والنقطة الابعد) وتسجل بعد ذلك وبحسب متوسط القراءات الثلاث ويسجل ٠

* تكون قيمة القوة مساوية لوزن المنضدة او المكتب او ٠٨ر٩ كجم ايهما أقل ، فيما عدا لو مالت المنضدة او المكتب فعندئذ يجب وضع حمل رأسى (وزن) معادل لوزن المنضدة او المكتب أو ٤٢ر٢٥كجم ايهما اقل عند منتصف قرصة المنضدة أو المكتب وتزداد القوة حتى بلوغ القيمة المطلوبة او حدوث ميل او بدء انقلاب المنضدة او المكتب ٠

ج - يجب تطبيق القوة وازالتها ٢٥ مرة فى الاتجاهين المحددين فى البند السابق بمعدل لا يزيد عن ثلاثين دورة فى الدقيقة . ويجب ان تكون هذه القوة معادلة لوزن المنضدة او المكتب أو ٣٦ر٤٥ كجم ايهما اقل بحيث لا تقل عن ٧٠ر٢٢كجم عندما يكون الارتفاع ٦ر٦٨سم او اكثر ، ولا تقل المساحة عن ٥٠٠ بوصة مربعة (٨ر٣٢٢٥سم٢) :

* يجب تطبيق حمل رأسى كاف عند نقطة مناسبة على قرصة المنضدة أو المكتب لكى تمنع انقلابها ،

د - يعاد الاجراء المبين فى بند رقم (ب) ويحسب متوسط القياسات الثلاثة مرة ثانية ويسجل ،

هـ- يعاد اتمام الاجراءات المبينة فى البنود (ب) ، (ج) ، (د) السابقة باتجاهات على زوايا قائمة مع تلك المتفق عليها نتيجة للتعليمات المعطاه فى بند رقم (أ) :

* عندما تكون المنضدة او المكتب مرتكزة على ثلاثة ارجل فقط فيجب ان تنفذ الاجراءات (ب) ، (ج) ، (د) بالقوى المطبقة فى كل من الاتجاهات الثلاثة والاتجاهات المختارة يجب أن تكون الخطوط الرابطة التى تصل بين كل زوج من الارجل . انظر شكل (٧ أعلى) ،

* فى حالة المنضدة او المكتب الثلاثية الارجل يجب تطبيق الاجراءات المبينة فى بند (ج) ست عشرة دورة فى كل الاتجاهات الثلاثة ،

و - يجب اختبار الامتدادات المنزلقة (Sliding Extensions) والاجزاء الطائرة (المرفرفة Flaps) للتأكد من انها تؤدى وظيفتها بحرية قبل وبعد الاختبار ،

٢ - **اختبار التحميل الساكن Static Load Test**

* يتم تطبيق الاختبارات الاتية على قرص المناضد والمكاتب باستثناء الزجاجية منها ، بعد وضع المنضدة او المكتب على ارضية مستوية فى وضعه المعتاد وباقصى امتداد للقرصة ،
* يجب تطبيق الاثقال المناسبة عند عدد كاف من النقط للتأكد من ان كل الاسطح مطابقة لهذه المتطلبات ،

أ - يطبق احد الاثقال التالية لمدة دقيقة على الاقل على ان يكون الثقل موزعا على مساحة ١٥ × ١٥سم ويجب أن تكون المنضدة او المكتب قادرا على احتماله:

* لا يجب ان يطبق الثقل على الجزء المرفرف (Flap) او الامتدادات (Extensions) أو على اى نقطة من قرصة المنضدة او المكتب يسبب تطبيق الثقل عليها انقلاب المنضدة او المكتب ٠
* إذا لم تشتمل قرصة المنضدة او المكتب على اجزاء مرفرفه (Flaps) او امتدادات (Extensions) تكون الاثقال كالتالى :

المساحة	الثقل
* ٨ر٣٢٢٥ سم٢ فاكثر	٦١ر١٠١ كجم
* من ٩ر١٦١٢ سم : ٨ر٣٢٢٥ سم٢	٨١ر٥٠ كجم
* ٩ر١٦١٢ سم٢ فأقل	٤٠ر٢٥ كجم
* المكاتب التى بها خزن بغض النظر عن مساحة القرصة	٦١ر١٠١ كجم

* أثناء تطبيق الاثقال يجب ألا يرتفع اى جزء من حافة القرصة أو (رفرفة Flap) أو امتداد (Extension) مجاور لحافة اخرى او يهبط اكثر من ستة ملليمترات مقاسة بالنسبة للحواف المجاورة ٠

ب - أذا كان ارتفاع المنضدة او المكتب ٦٨سم او اكثر واذا كانت مساحة القرصة التى لا تحتوى على اى اجزاء مرفرفة Flaps او امتدادات ٥٠٠ بوصة مربعة (٨ر٣٢٢٥سم٢) او اكثر فيجب تطبيق وزنين كل منهما (٨كجم) موزعة على مساحة ٥×٥سم عند اى نقطتين تبعدان عن بعضهما بمسافة ٣٥سم وتكون قريبة بقدر الامكان من حافة القرصة التى تشتمل على اجزاء مرفرفة او امتدادات ويجب الا تفقد المنضدة او المكتب توازنها عند تطبيق هذه الاثقال لفترة دقيقة واحدة ٠

* اذا كان ارتفاع المنضدة او المكتب اقل من ٢٧ بوصة (٦٨سم) او اذا كانت مساحة القرصة غير الممتدة اقل من ٥٠٠ بوصة مربعة (٨ر٣٢٢٥سم٢) فيجب تطبيق ثقل مفرد مساو لنصف وزن المنضدة او المكتب أو ٥كجم ايهما اقل وموزعا على مساحة ١ر٥ × ١ر٥سم عند أى نقطة بطول حافة المنضدة التى يوجد بها اجزاء مرفرفة او امتدادات ٠
* يجب ألا تفقد المنضدة او المكتب توازنها عند تطبيق مثل ذلك الثقل لمدة دقيقة واحدة ٠

٣ - اختبار الانحراف (الميل) Deflection Test

يجب ان تخضع كل قرصة لمنضدة او مكتب - بخلاف القرص الزجاجية - وكل جزء مرفرف او امتداد كل على حدة لثقل ثابت قدرة عشرة كيلوجرامات مطبقا على اى نقطة على السطح ويجب ان يقاس الحد الاقصى للانحراف الرأسى باستخدام حافة مستقيمة ومستوية موضوعة بعرض المنضدة او الرفرفة فى اى اتجاه ومستقرة على الحواف ويسجل ٠

٤ - اختبار التحميل الساكن على الرؤوس والشيكالات :

Static Load Test on Stretcher rails

يتم اختبارها بنفس الطريقة التى تختبر بها رؤوس وشيكالات الكراسى ٠

٥ - اختبار الانفصال (التحطيم) للمناضد والمكاتب القابلة للرص :

Racking Test for Stackable Tables & Desks

إذا كانت المنضدة (أو المكتب) قابلة للرص والتستيف (Stackable) فيجب ان تتم تعلية (رفع) نهاية واحدة بعيدا عن الارضية بوزن مساو لاربعة اضعاف من وزن المنضدة او المكتب موضوعا فى مركز قرصة المنضدة او المكتب مع وجود

الرجلين الاثنتين عند النهاية الاخرى المستقرة على الارضية مثبته (مربوطة) بطريقة ملائمة ٠

* تطبق قوة افقية مناسبة (*) على التوالى على نهاية قرصة المنضدة عند النهاية المرتفعة وفى اتجاه مواز للخط الواصل بين الرجلين المربوطتين وبزاوية قائمة الى المحور الاطول لقرصة المنضدة ٠
* تطبق هذه القوة خمسون مرة على التوالى فى كل اتجاه بمعدل ٢٠ مرة فى الدقيقة ٠

٦ - **اختبار القرص المفصلية او التى تدور حول محور :**

* يجب ان تكون المنضدة او المكتب مائلة للدرجة التى يكون فيها الغطاء مفتوحا بالكامل ومقيداً بواسطة الحواجز (Stops) او بواسطة اية وسيلة اخرى على الهيكل ويكون الغطاء فى المستوى الافقى ٠
* يتم رفع الغطاء بعد ذلك خلال زاوية مقدارها ٦٠ درجة ويسمح له بالسقوط بحرية ٥٠ مرة بمعدل حوالى ٢٠ مرة فى الدقيقة ٠
* يجب ان يكون الغطاء (Lid) قادرا على الدوران (التحرك الدائرى) بحرية كاملة حول المفصلات (Hings) ٠

٧ - **اختبار الخزن بالقمطرات : Locker Test**

* توضع المنضدة او المكتب فى وضعها العادى ثم يوضع جزء على هيئة حرف (T) مقلوبا لكى يرتكز بقاعدته (٢٤ر١٥سم × ٣٢ر٢٠سم) فى وسط قاع الخزانة بحيث تتوازى الجهة التى طولها ٣٢ر٢٠سم مع الخط الموصل بين محاور المفصلات ٠

(*) تختلف تبعاً لاختلاف أبعاد النماذج المختبرة .

* تطبق قوة رأسية مناسبة (*) عند منتصف حافة الغطاء البعيدة عن المفصلات ٥٠ مرة بمعدل ٢٠ مرة فى الدقيقة ،
* يجب أن يوجد فراغ مقداره بوصة واحدة بين سطح الغطاء السفلى عند الحافة البعيدة عن المفصلات وبين السطح العلوى لجانب الخزانة ،

٨ – نتائج الاختبارات :

يتوقف قبول أو رفض النماذج المختبرة تبعا للمتطلبات التالية :

أ – مجموع التحرك الافقى المقيس فى البند ١ (اختبار التحمل) الخاص بقرصة المنضدة او المكتب يجب الا يتجاوز فى اى مرة اثناء الاختبار ٠٢٥ر٠ بوصة لكل بوصة من الارتفاع (ارتفاع القرصة عن الارض) ،

ب– التغير فى الحركة المبين بواسطة الفرق بين القياس الاول كما سجل فى البند ١ (ب) والقياس الثانى فى نفس البند (د) والتغير المناظر المشاهد عند اعادة الاختبار كما هو مطلوب فى (هـ) من نفس البند ، يجب الا يتجاوز ٠٠٥ر٠ بوصة لكل بوصة من ارتفاع قرصة المنضدة او المكتب ،

ج – يجب ان تتحمل كل منضدة الثقل الساكن (Static Load) واختبارات التوازن المحددة فى بند ٢ ،

د – يجب الا يتجاوز انحراف قرصة المنضدة او المكتب كما هى مقيسة فى بند ٣ ٠١٦ر٠ بوصة (١ ÷ ٦٤ من البوصة) لكل قدم مربع من مساحة الوحدة البنائية اى قرصة المنضدة او المكتب او الرفرفة (Flap) او الامتداد (Extenstion) تحت الاختبار ،

(*) تختلف تبعاً لإختلاف أبعاد النماذج المختلفة ،

خامساً : اختبارات وحدات التخزين : Tests of Storage Units

تخضع وحدات التخزين للاختبارت التالية :

١ - اختبار فتح وغلق الادراج وارفف الكتابة المتحركة Trays

* توضع المنضدة بحيث تكون حركة الادراج والارفف الداخلية رأسية لاسفل ٠
* كل درج او رف داخلى يجب ان يكون مرتدا الى ٣/١ عمقة وعندما يسمح لـه بالسقوط يجب ان يسقط بحرية (انظر شكل ١) ٠
* يعاد ذلك ١٠ مرات ٠

٢ - اختبار غلق الدلف المفصلية (او المحورية)

Closing of hinged or Pivoted Doors

* توضع قطعة الاثاث بحيث تكون الدلف المغلقة فى وضع افقى ٠
* يسمح للدلف المثبتة بمفصلات او المحورية بالسقوط بحرية ما بين ٣٠ درجة الى الوضع المغلق ٠
* فى حالة النماذج التى تحتوى على اكثر من دلفة يجب اختبار كل دلفة على حدة مع فتح الدلف الاخرى وتقييدها فى الوضع المفتوح فيما عدا الدلفة التى تتراكب او تتزاوج مع اخرى (اسلوب الذكر والانثى) فيجب ان تغلق احداهما اثناء اختبار الاخرى ٠
* يؤدى هذا الاجراء ٥٠ مرة لكل دلفة ٠

٣ - اختبار فتح الدلف المفصلية (او المحورية) :

* تتم امالة المنضدة او المكتب او الوحدة المختبرة للدرجة التى يكون عندها الغطاء (Lid) مفتوحا بالكامل ويكون مقيدا بواسطة عوائق (صدادات

Stops) او بواسطة مؤثر آخر وفى المستوى الافقى . ويكون الغطاء (Lid) مرفوعا بعد ذلك الى زاوية ٦٠ درجة ويسمح له بالسقوط بحرية ٥٠ مرة بمعدل تقريبى ٢٠ مرة فى الدقيقة ٠

* يجب ان يكون الغطاء قادرا على الدوران والتأرجح (Swing) بحرية كاملة حول المفصلات (Hings) ٠

٤ - اختبار الدلف المنزلقة Test of sliding doors

* يجب ان تكون حرية الحركة بالكيفية التى يتم بها فتح او غلق الدلفة المنزلقة عند تطبيق قوة لا تزيد عن (٤ كجم) على المقبض باتجاه مسار حركة الدلفة ٠

٥ - اختبار المسطحات والاجناب والحشوات :

* اى مسطح (Panel) ذات سطح خارجى مدهون يجب الا ينحرف (يميل) باكثر من ١/٤ بوصة (٣٥ر٦مم) عند تطبيق قوة مقدارها (١٠) كجم عموديا على اى نقطة على سطحة ٠

٦ - أختبار التحميل الساكن على الاسطح الافقية ومسطحات التحميل :

* كل سطح افقى ومسطح تحميل اكبر من (٢٣٢سم٢) - بخلاف الاسطح الزجاجية او الاسطح التى يعين لها اختبار الحمل الساكن - يجب ان يكون قادرا على حمل وسند الاثقال المناسبة والمبينة فى القائمة التالية موزعة على مساحة لا تزيد عن (١٥ × ١٥سم) لمدة دقيقة واحدة (انظر شكل ٧ أسفل)
* تطبق القوى المناسبة عند عدد كاف من النقط للتأكد من أن كل الاسطح تتوافق مع هذه المتطلبات ٠

* لا تطبق الاتقال داخل مسافة (٢٣سم) من اى حافة فيما عدا فى حالة الاسطح ذات العرض الذى يقل عن (٤٦سم) فلا يجب تطبيق القوى بحيث يسبب ذلك فقد توازن الوحدة ٠
* تطبق القوى على قيعان الادراج عندما يكون ثلث الدرج الاخير داخل الهيكل (Carcase) ٠
* فى حالة الارفف يجب الا ينحرف (يميل) اى رف عند تحميله بالثقل اكثر من ٨/١ بوصة (١٧ر٣مم) عند اى نقطه ٠
* فى حالة القيعان (Bottoms) لا يجب ان يصل مقدار. التقوس الحادث لقاع الدرج عند وضع الثقل الى الحد الذى يعوق الحركة الحرة للدرج ٠

السطـح	الثقل المسند على مساحة (١٥ × ١٥ سم)
قيعان العلب	٢٥ كجم
قيعان الادراج	١٣ كجم
كل الاسطح الافقية الاخرى ومسطحات التحميل الاكبر من (٢٣٢ سم٢) بخلاف الزجاجية	١٣ كجم

سادساً : أثر إختبارات كفاءة الاداء على تصميم الاثاث

يعتبر اختبار المنتج فرصة المصمم الاخيرة لعمل تعديلات ذات معنى ، حيث يمكن التأكد من تحقيق المنتج النهائى لأهداف الاداء تحت ظروف العمل الفعلية . وكلما كانت درجة التطابق بين أداء المنتج والاداء الانسانى افضل كلما كان ذلك دالاً على ان المصمم قد نجح – وبنفس الدرجة – فى ترجمة المتطلبات الانسانية للمستخدم ، حيث تمثل درجة التطابق الحد

الذى " يذعن " عنده المنتج للمتطلبات التى من اجلها صمم ، وهذا يعنى بالطبع ان المستخدم قد أُخِذَ فى الاعتبار عند إقرار متطلبات الاداء الانسانى ، وان المتطلبات لم تتغير اثناء عملية تطوير وتوفيق صعوبات التصميم . كما تساعد اختبارات الاداء ايضاً المصمم فى اكتشاف ما إذا كانت وحدة الاثاث تتوافق مع بعض المعايير التصميمية المختلفة من عدمه ، وذلك للوصول لافضل مستوى جودة للتصميم ٠

الخلاصة :

من خلال الدراسات السابقة الخاصة بالعوامل المؤثرة على كفاءة الاداء ، وكذلك انواع الاحمال والاجهاد الحادث نتيجة الاستخدام وما يترتب عليه من رد فعل ينعكس على حالة المنتج من حيث سلامة التكوين والمظهر العام ، نتبين ان المصمم يستطيع بدوره ان يفيد من نتائج الاختبارات المختلفة فى :

١ - تحديد الخامة - الخامات - الاكثر ملاءمة مع متطلبات التصميم التى يسعى لتحقيقها من الناحيتين النوعية والكمية ٠

٢ - تحديد نمط التركيب الانشائى الملائم للمنتج ٠

٣ - اختيار وتحديد انواع الوصلات البينية المناسبة لطبيعة الخامات ونمط التركيب الانشائى للمنتج ٠

٤ - تحديد الضوابط التصميمية الملائمة لاسلوب التصنيع المتاح ٠

٥ - مراعاة المؤثرات البيئية على المنتج واختيار البدائل المناسبة ، وكذلك النظر بعين الاعتبار الى طبيعة الاستخدام والعوامل المرتبطة بالنقل والتخزين والصيانة إلخ٠

٦ - تحديد الابعاد الكمية الملائمة لاستخدام الانسان بشكل مريح وآمن ووظيفى ، ويتمثل ذلك فى كل السمات البعدية (Dimensional) للمنتج مثل قياسات الاطوال والعروض والارتفاعات والتخانات والمساحات والحجوم والاوزان ، وكذلك النسب الجمالية بين الجزء والجزء وبين الجزء والكل وبين المنتج وبقية العناصر المحيطة به فى بيئة الاستخدام ٠

٧ - تحديد الاتجاهات الملائمة لتصميم شكل (Shape) وهيئة (Form) المنتج دون ان يتعارض ذلك مع طبيعة المتطلبات الانسانية والوظيفية للمنتج ٠

٨ - تحديد السمات والخصائص التصميمية التى يجب ان يكون عليها المنتج الذى يصممه لمستخدم معين أو بيئة معينة ، مما يساعد على زيادة القدرة التنافسية للمنتج محلياً وعالمياً ويفتح امامه آفاقاً أرحب للتسويق ٠

٩ - المساهمة الفعالة والايجابية فى دفع عجلة التنمية والاقتصاد القومى عن طريق تحقيق الجوانب السابقة والتى يعنى تحقيقها ما يلى :

أ - ضمان تحقق المتطلبات الانسانية والوظيفية المرغوبة فى المنتج ٠

ب- الاستغلال الامثل للخامات والموارد البشرية والمالية ٠

جـ- تهيئة بيئة صالحة للعمل فى مختلف المجالات حيث يلعب الاثاث الجيد التصميم دوراً هاماً فى انجاز الانشطة الانسانية المختلفة داخل المنشآت التعليمية والصحية والادارية والتجارية والسكنية ... إلخ ٠

د - الاستغناء عن استيراد الاثاث من الخارج وامكانية التصدير على نطاق أكبر ٠

هـ- إتاحة فرص جديدة للايدى العاملة والاستثمارات الصغيرة ٠

التوصيات :

إنطلاقاً من معرفتنا واعتزازنا بدور مصر الرائد منذ فجر التاريخ فى تصميم وإنتاج الاثاث الذى يتسم بالاصالة والجودة ، وتطلعنا لان تسترد مصر موقعها اللائق بها بين الامم فى مجال كانت هى السباقة فيه ، يوصى الباحث كل السادة المسئولين والمهتمين بالصناعة والتكنولوجيا والاقتصاد بضرورة العمل على ان تقوم صناعة الأثاث فى مصر على اسس علمية ، ويخص بالذكر الهيئات التالية :

١ - وزارة الصناعة - هيئة التوحيد القياسى :

* ضرورة توفير مواصفات قياسية مصرية لكل الجوانب المرتبطة بصناعة الاثاث .
* المسارعة بإنشاء معمل لاختبار وحدات الاثاث المختلفة والتحقق من مدى مطابقتها لمعايير الجودة ، والاداء ومدى ملاءمتها لظروف الاستخدام التى تصمم وتصنع من أجلها سواء فى مصر او فى الخارج .
* ضرورة التحقق المستمر من جودة وملاءمة الخامات المستوردة من الخارج او المكونات المحلية إما بطريقة مباشرة أو عن طريق الغرف التجارية والصناعية .

٢ - الجامعات ومراكز البحث العلمى :

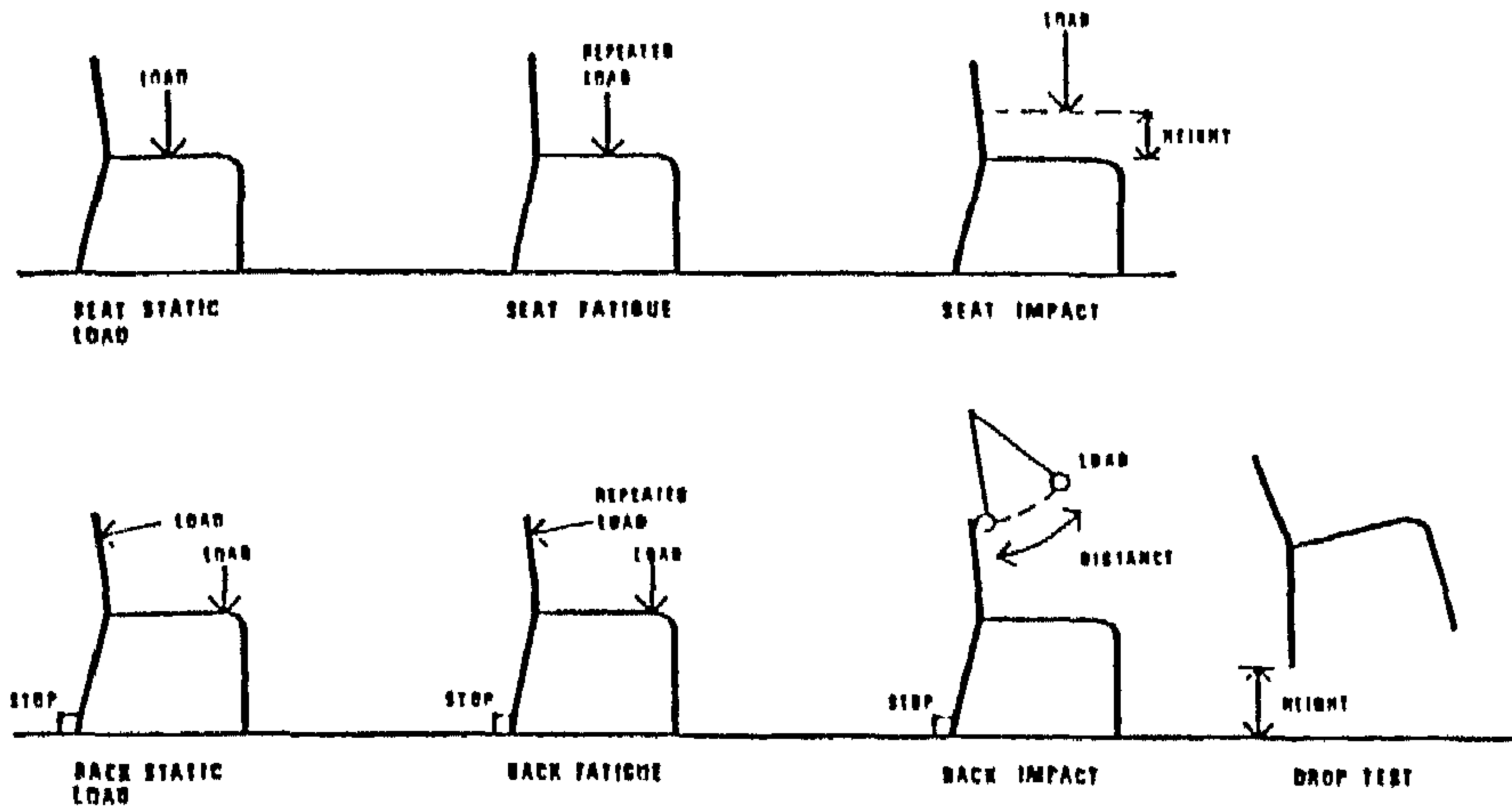
* ضرورة الاهتمام بالدراسات والبحوث التى يمكن ان تساهم فى نهوض صناعة الاثاث سواء من ناحية الفكر التصميمى او مواد الصناعة او التقنيات والعمل على سد الفجوة بين النظرية والتطبيق .

٣ - السادة المنتجون والمصنعون :

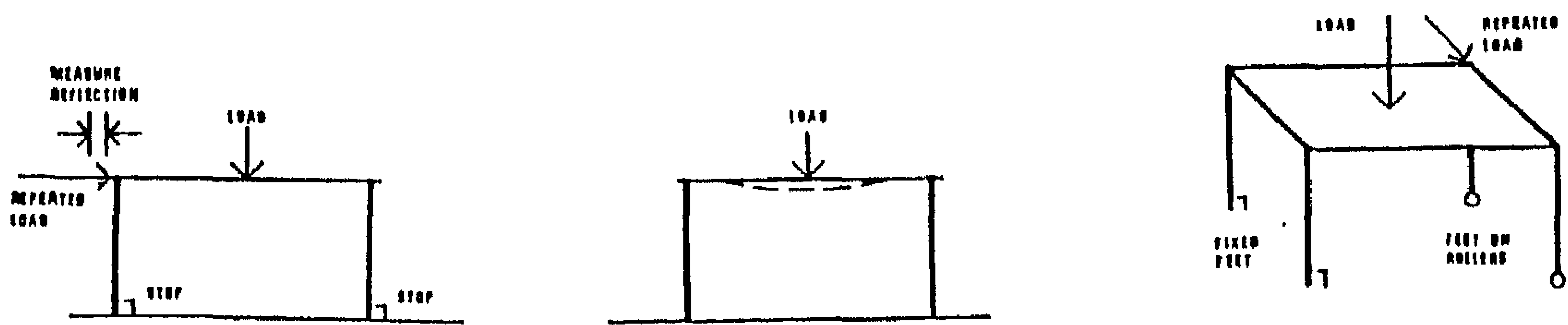
* ضرورة الاهتمام بجوانب التصميم والإختبار والتقييم للمنتج .

والله ولى التوفيق ،،،

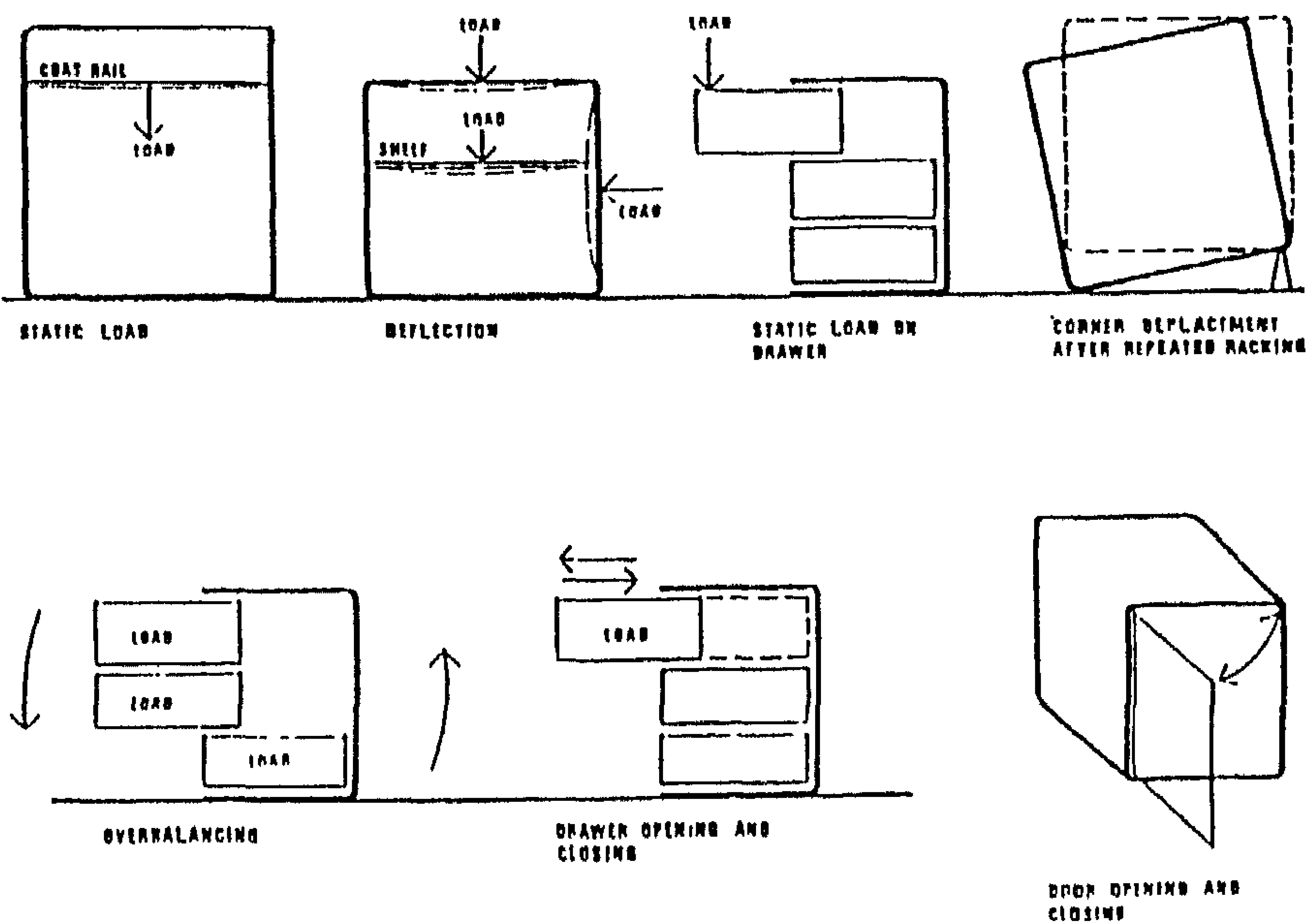
(أ) الكراسى



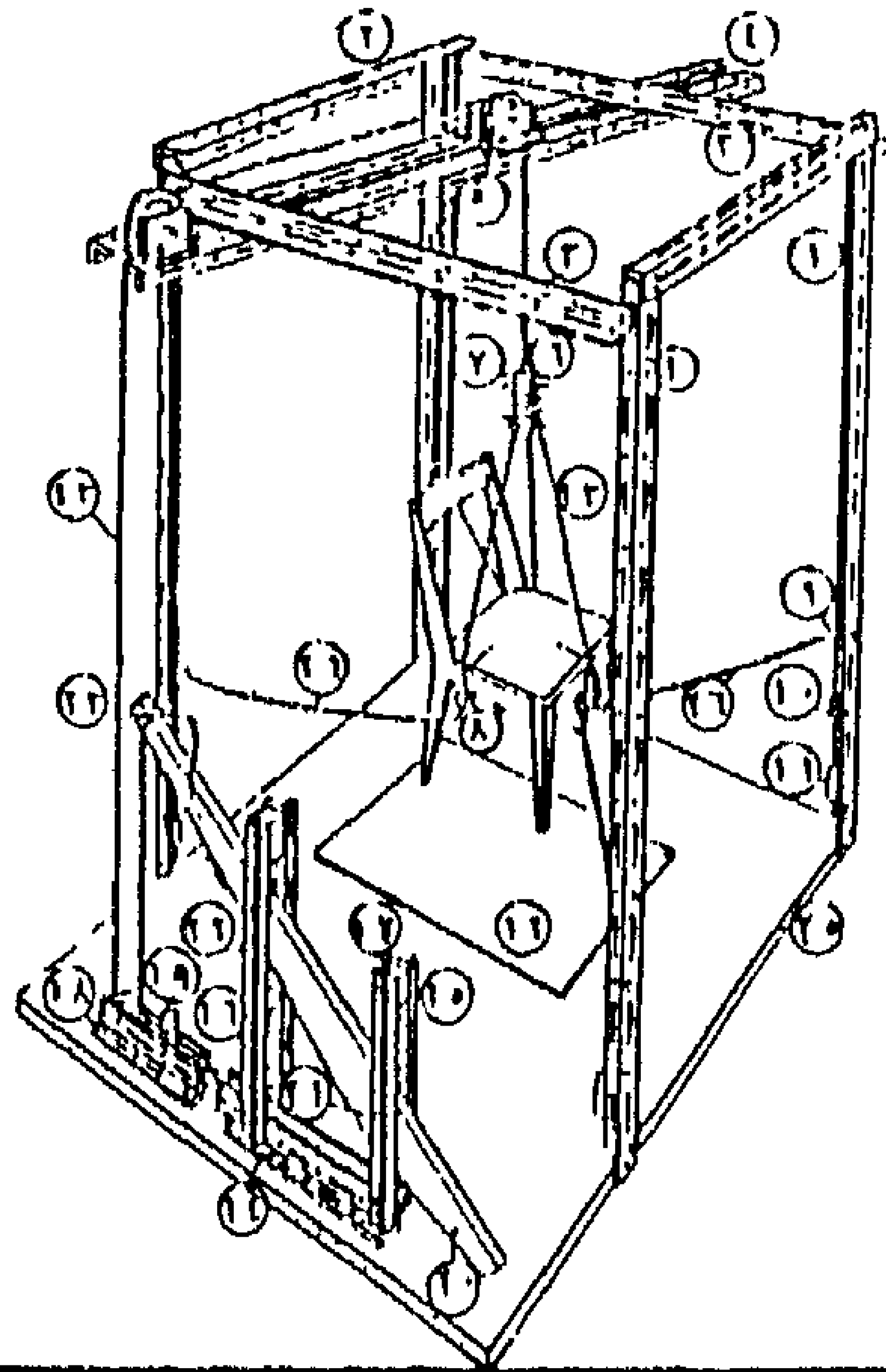
(ب) المناضد

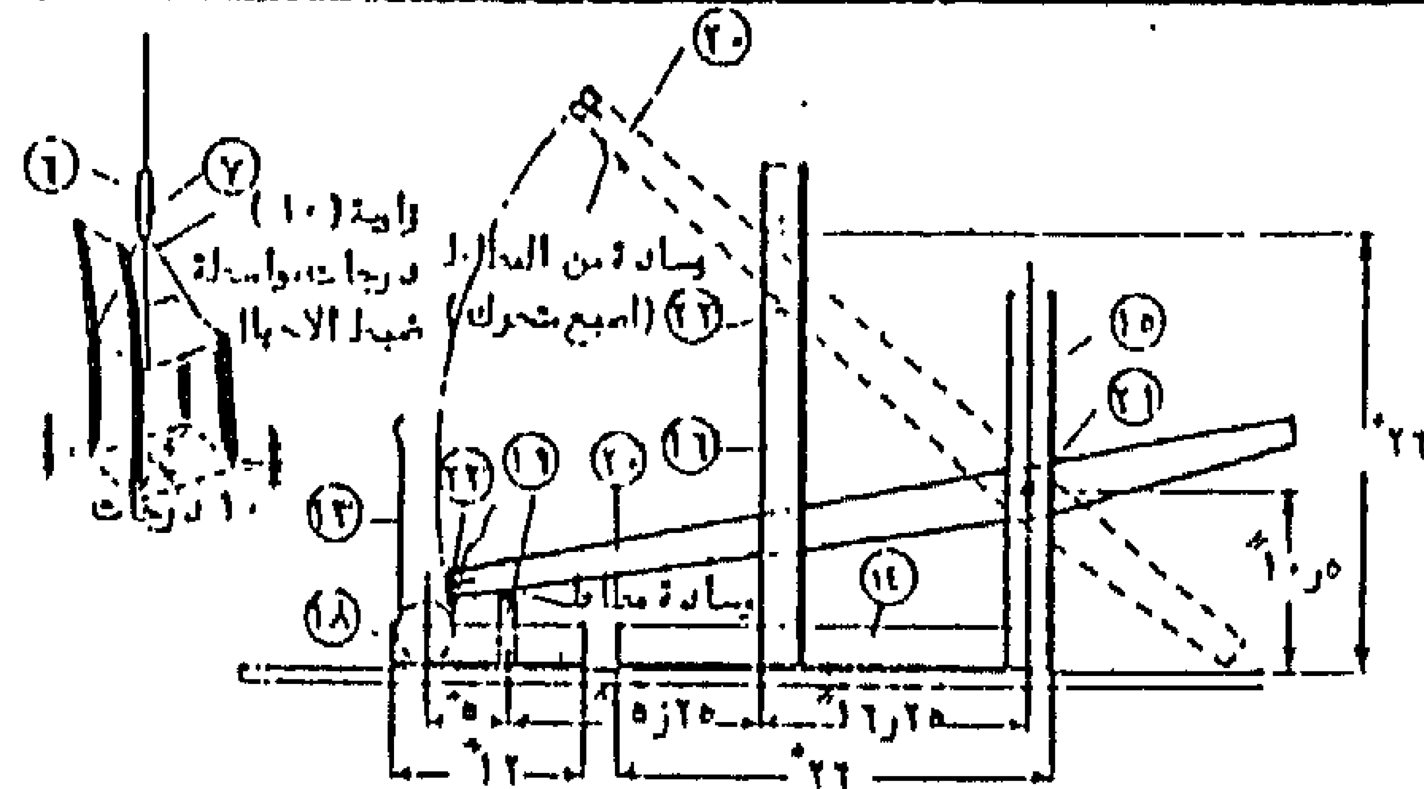


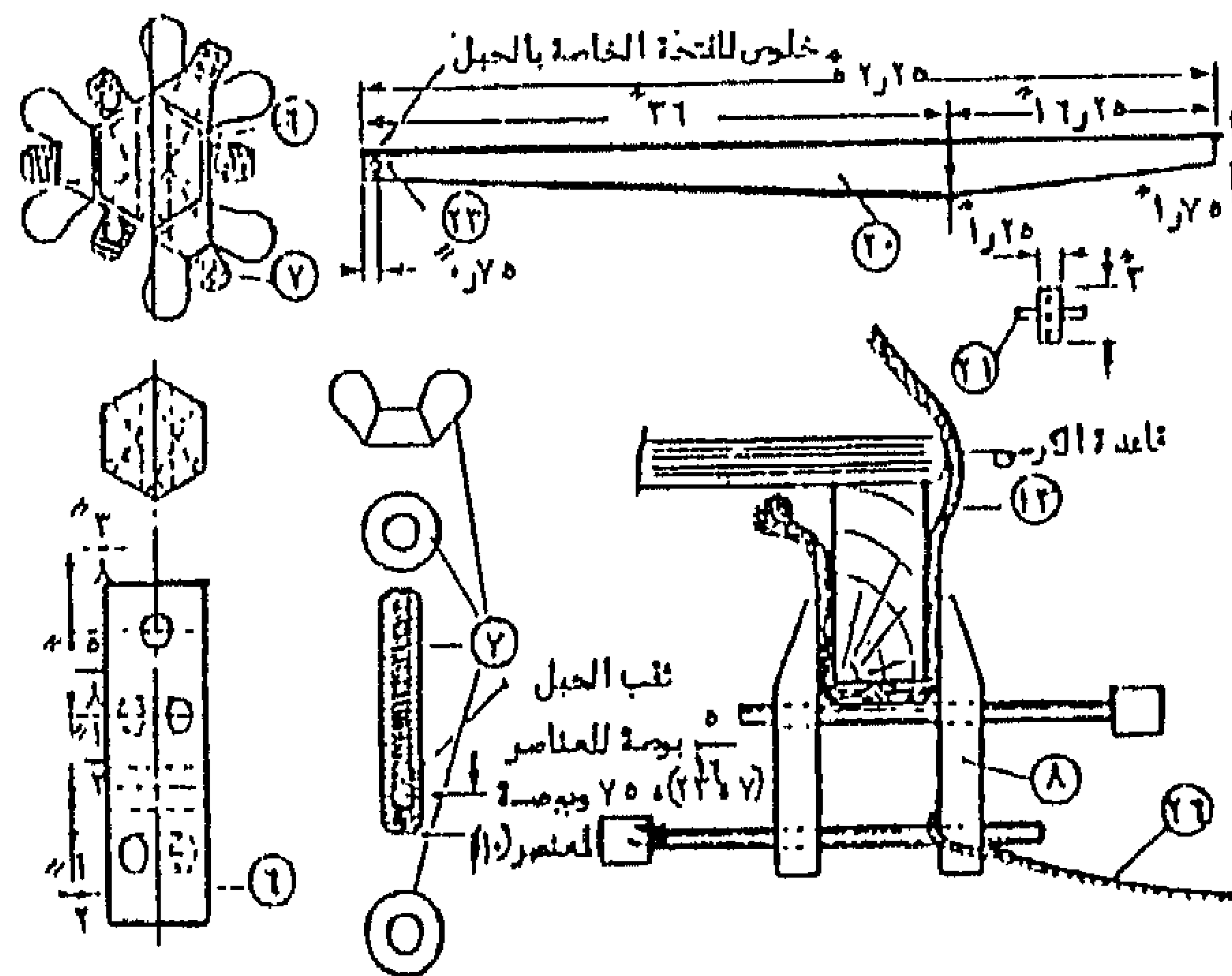
(ج) وحدات الخزن



شكل (١) الاختبارات المختلفة لوحدات الأثاث



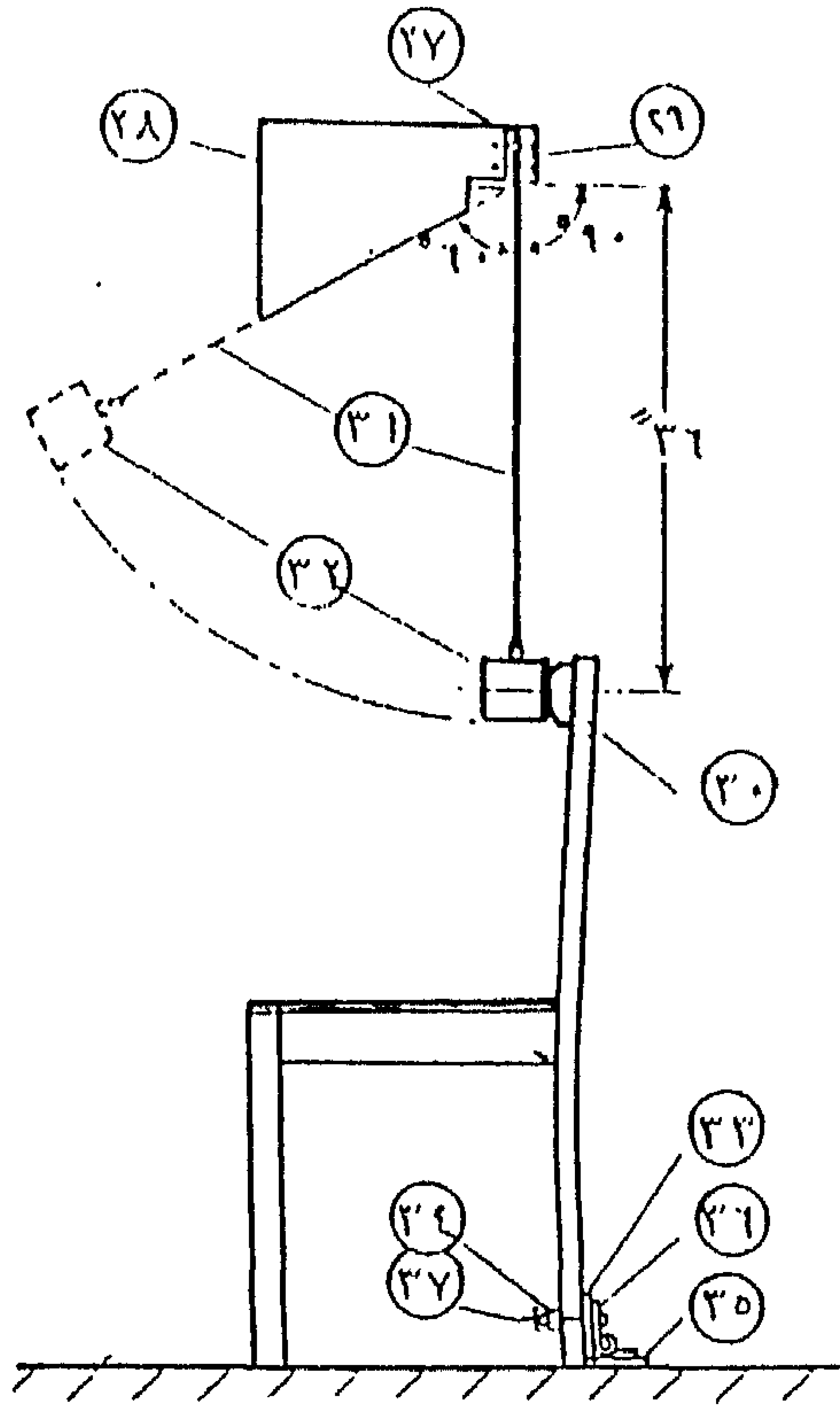


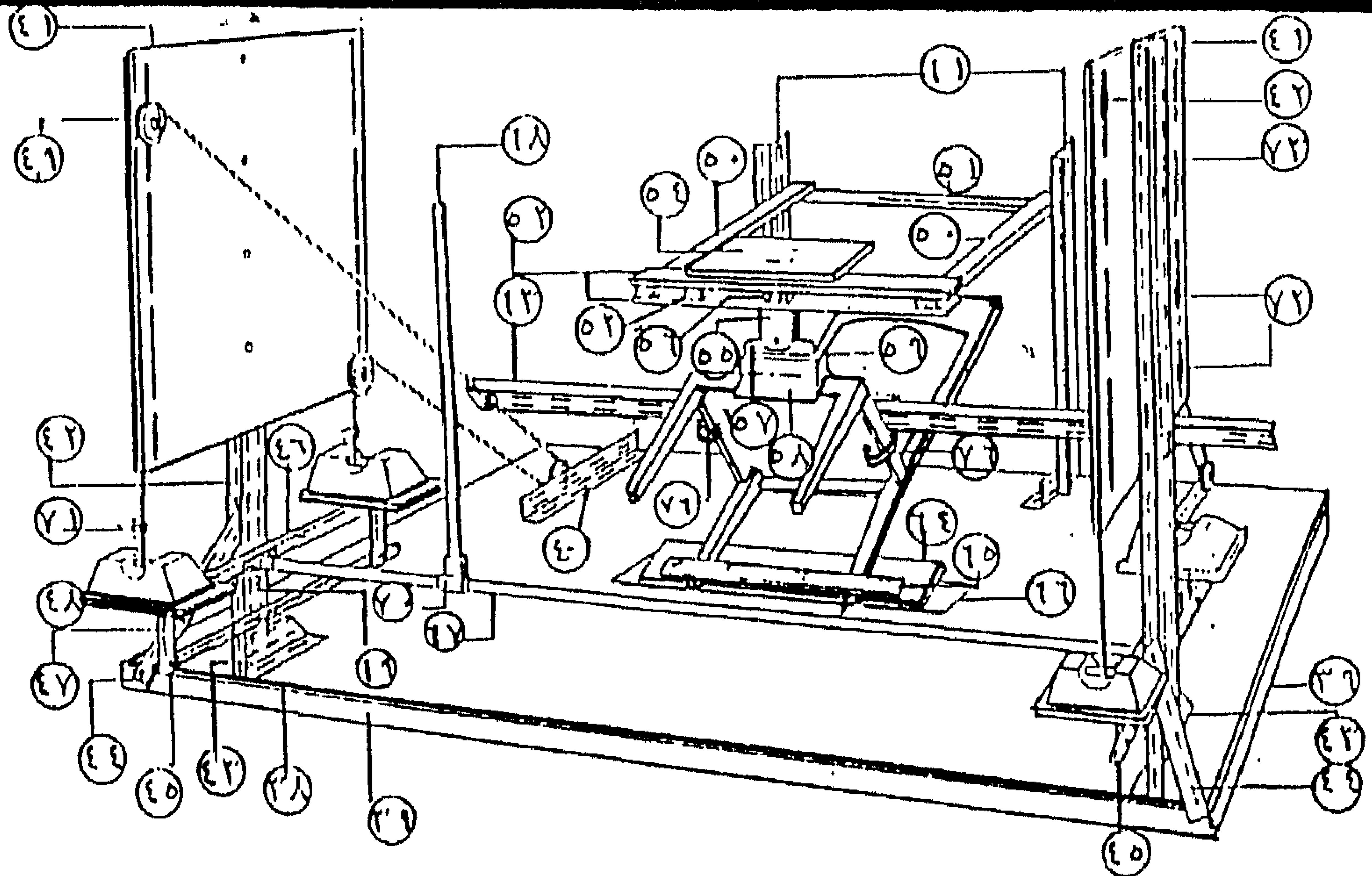


شكل (٢)　　　جهاز اختبار السقوط على الأرجل

أعلى : منظور عام

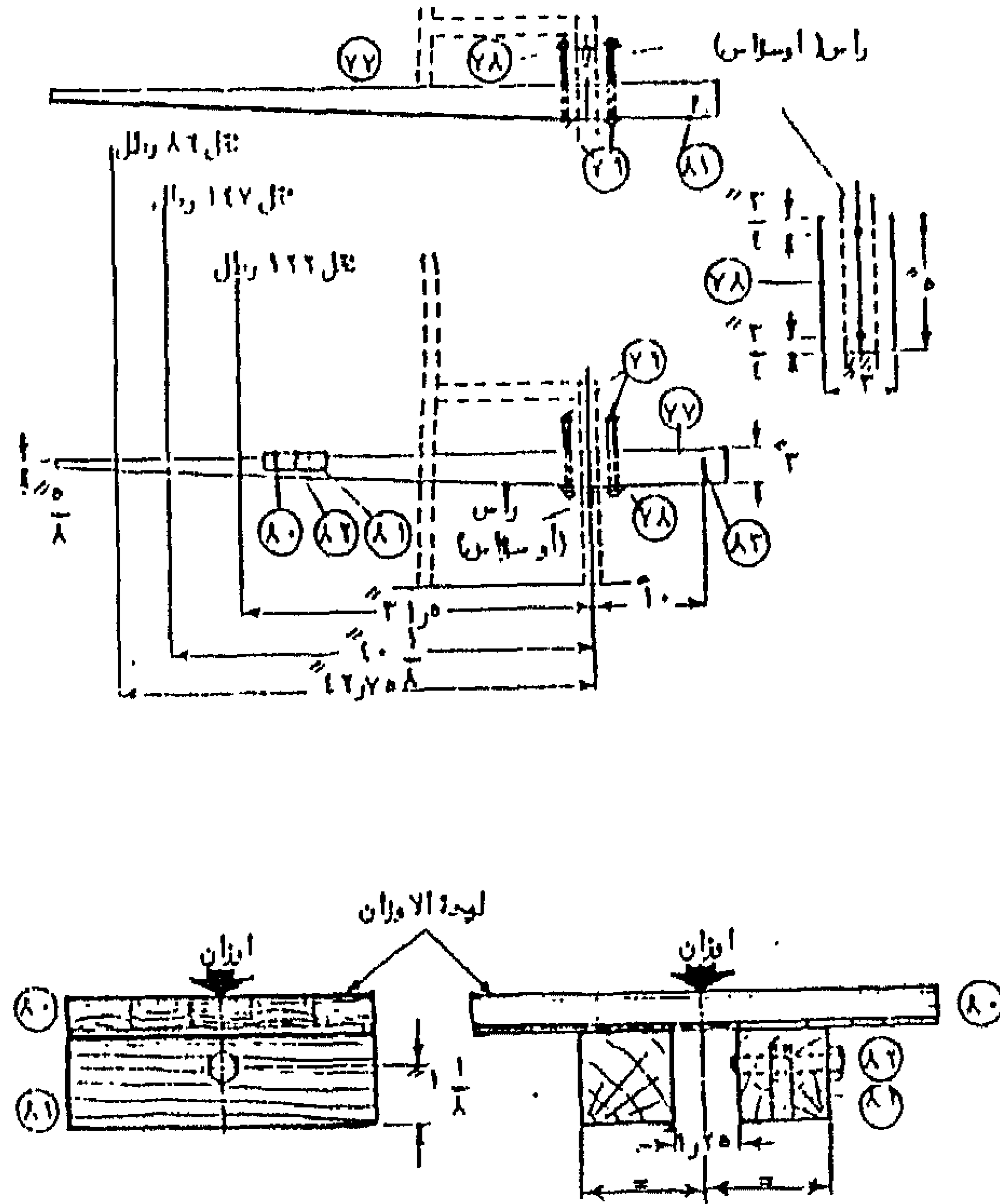
أسفل : تفاصيل مكبرة

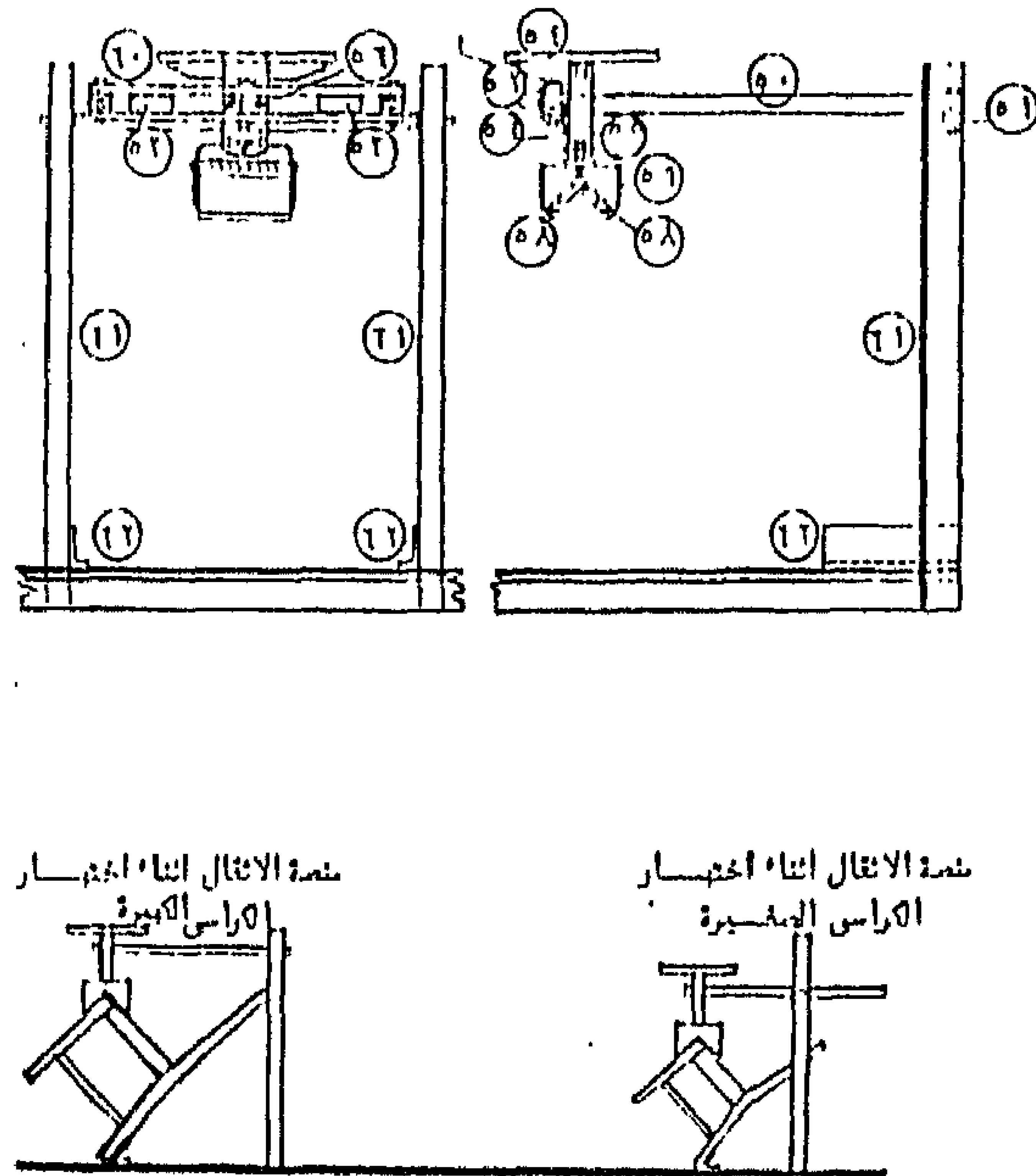




شكل (٣)　　أعلى : جهاز الطرق على مسند الظهر

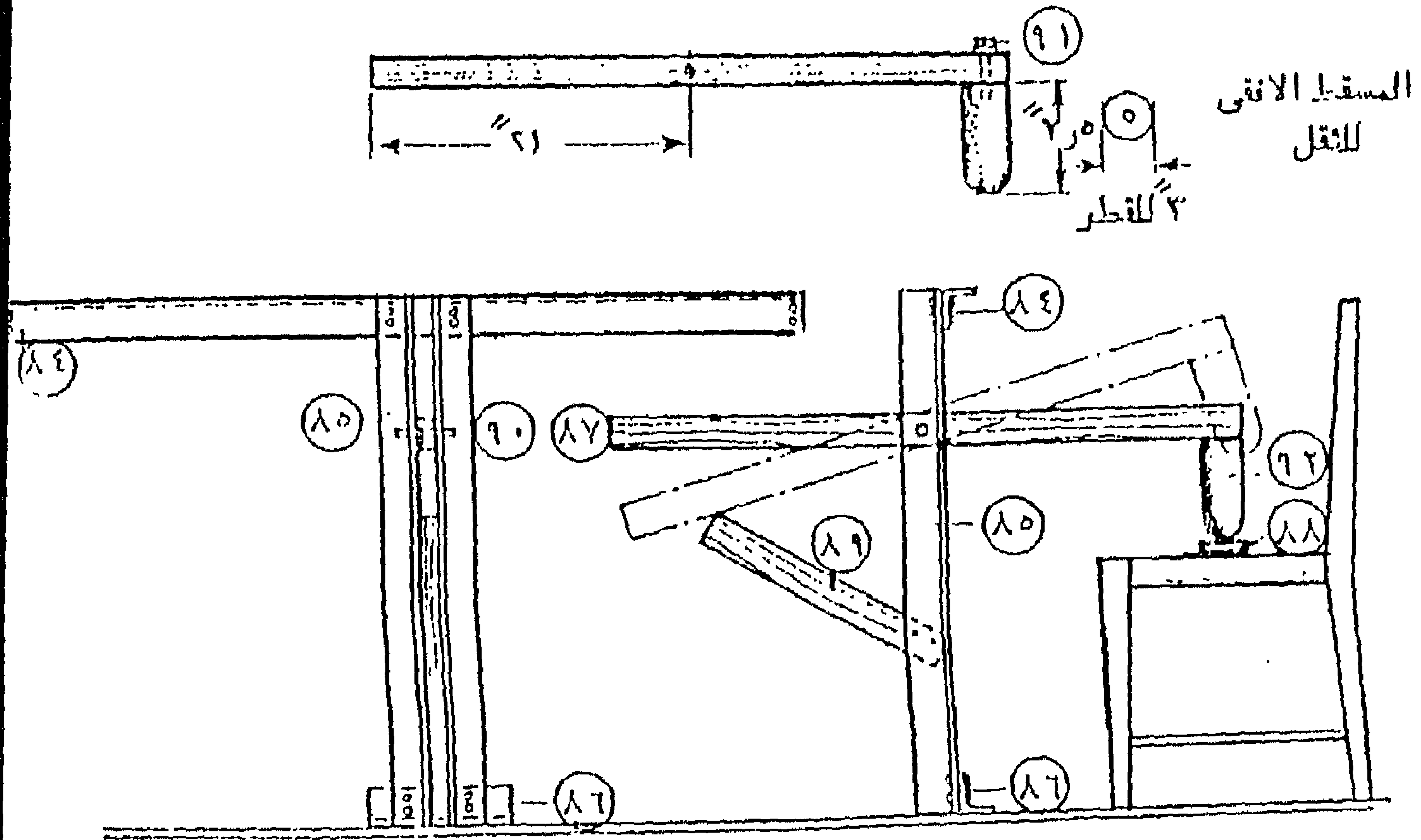
أسفل : منظور عام لجهاز إختبار التحميل المصحوب باللّى (الفتل)



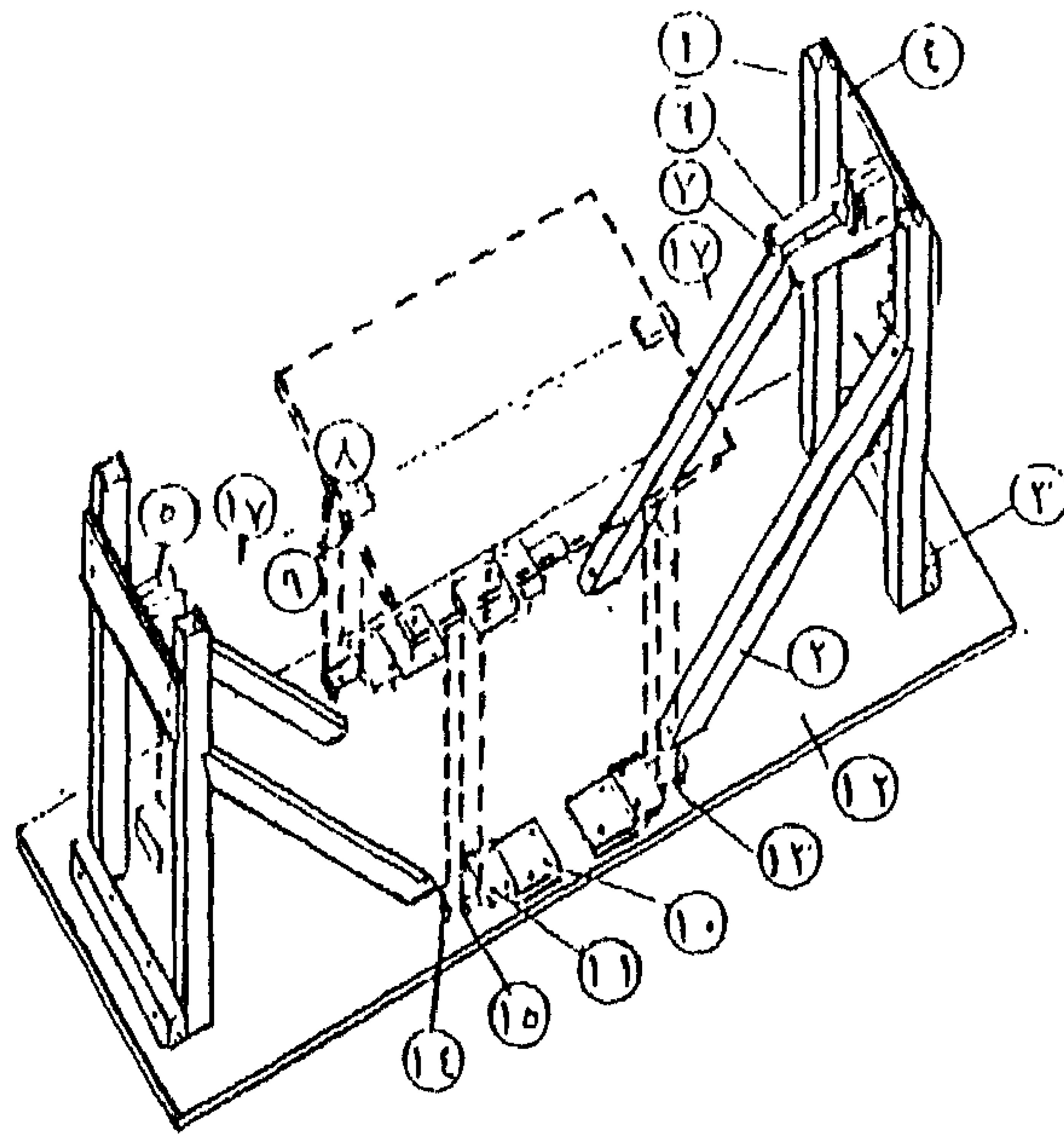


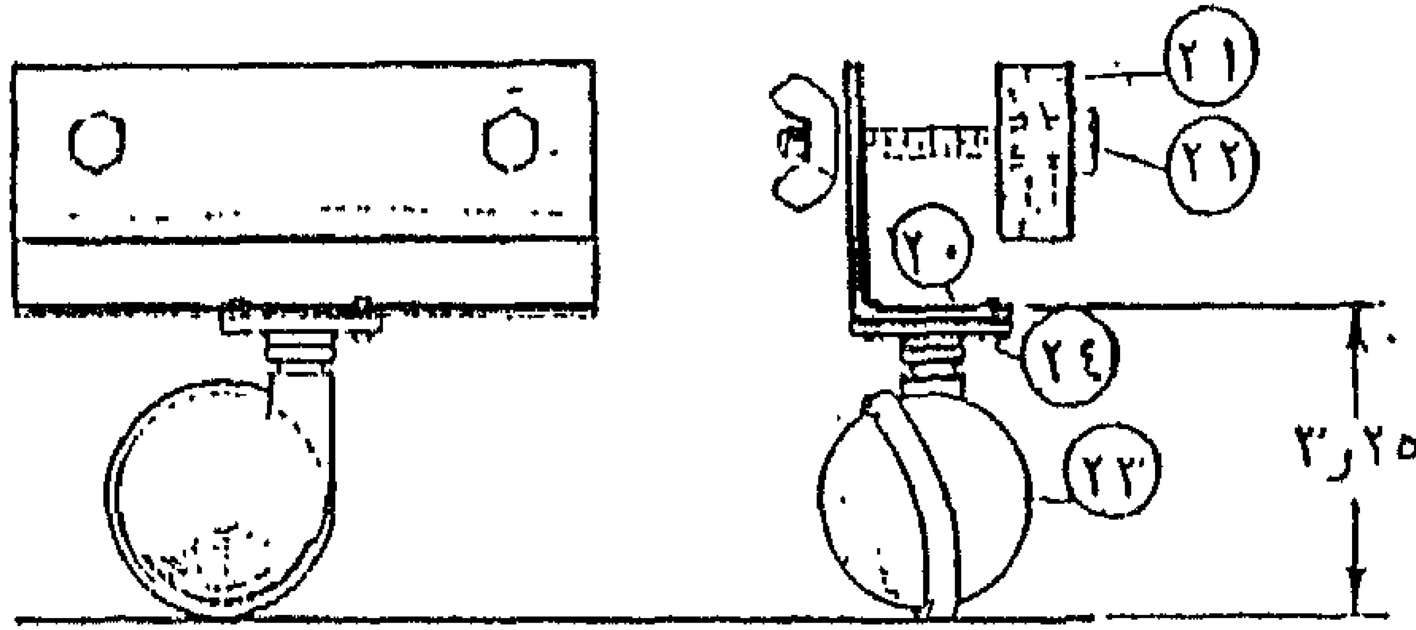
شكل (٤) أعلى : إختبار التحميل الساكن على الرؤوس والسؤاسات

أسفل : إختبار التحمل عند إرتكاز الكرسى على الأرجل الخلفية فقط

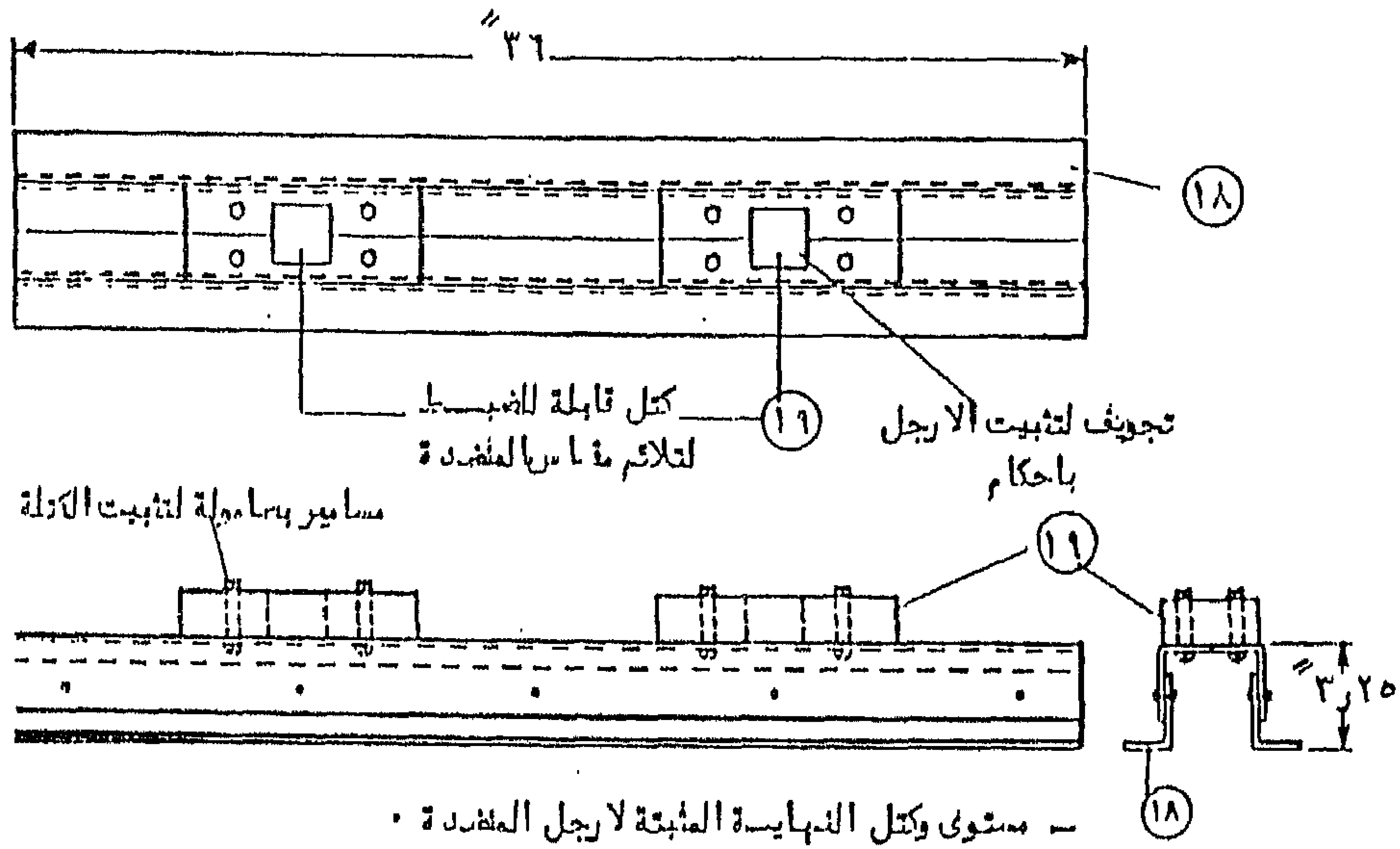


شكل (٥) جهاز إختبار التصادم على مقعدة الكرسى





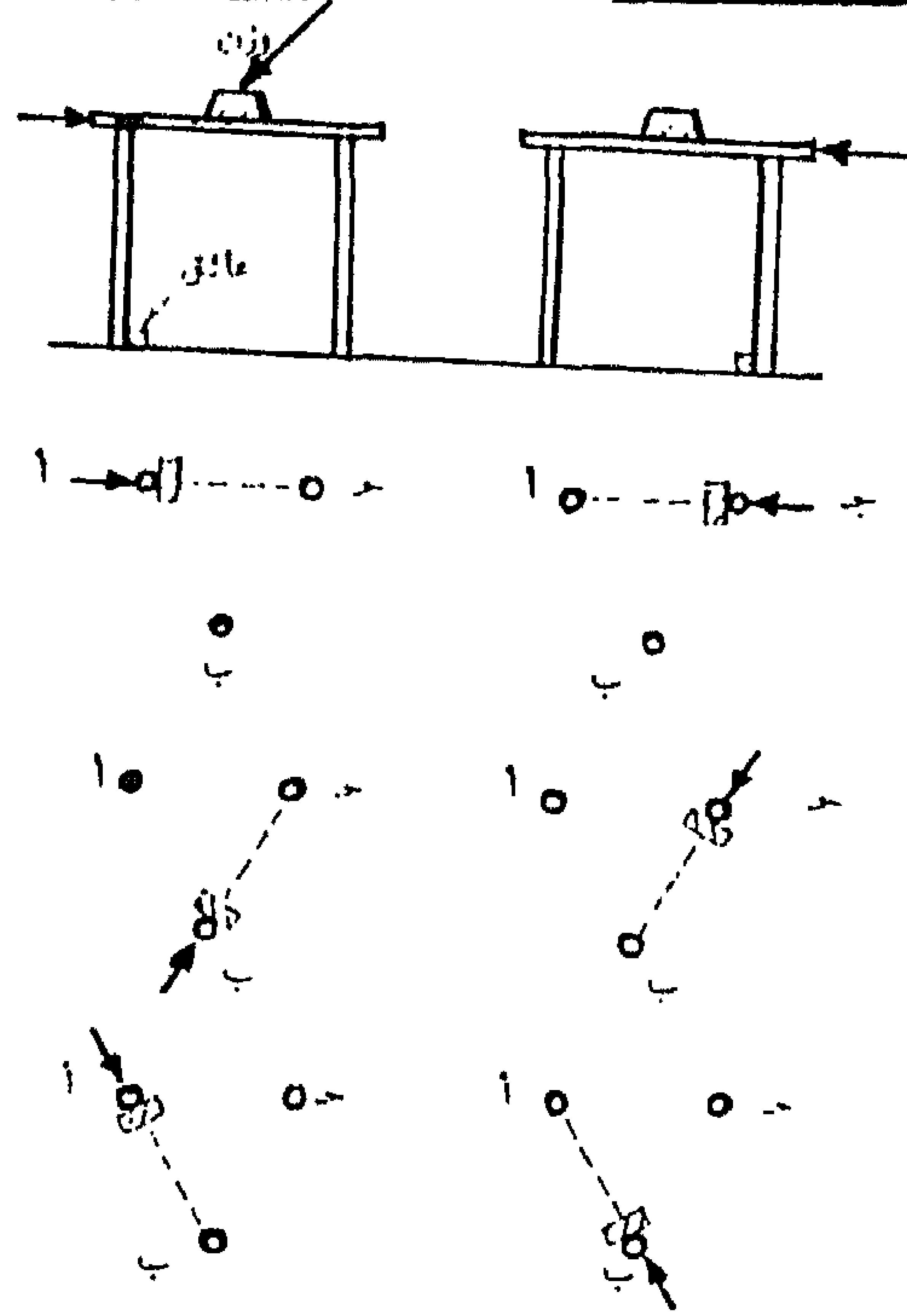
- تمييز الرجل والعجلة ذات الشكل الكروى

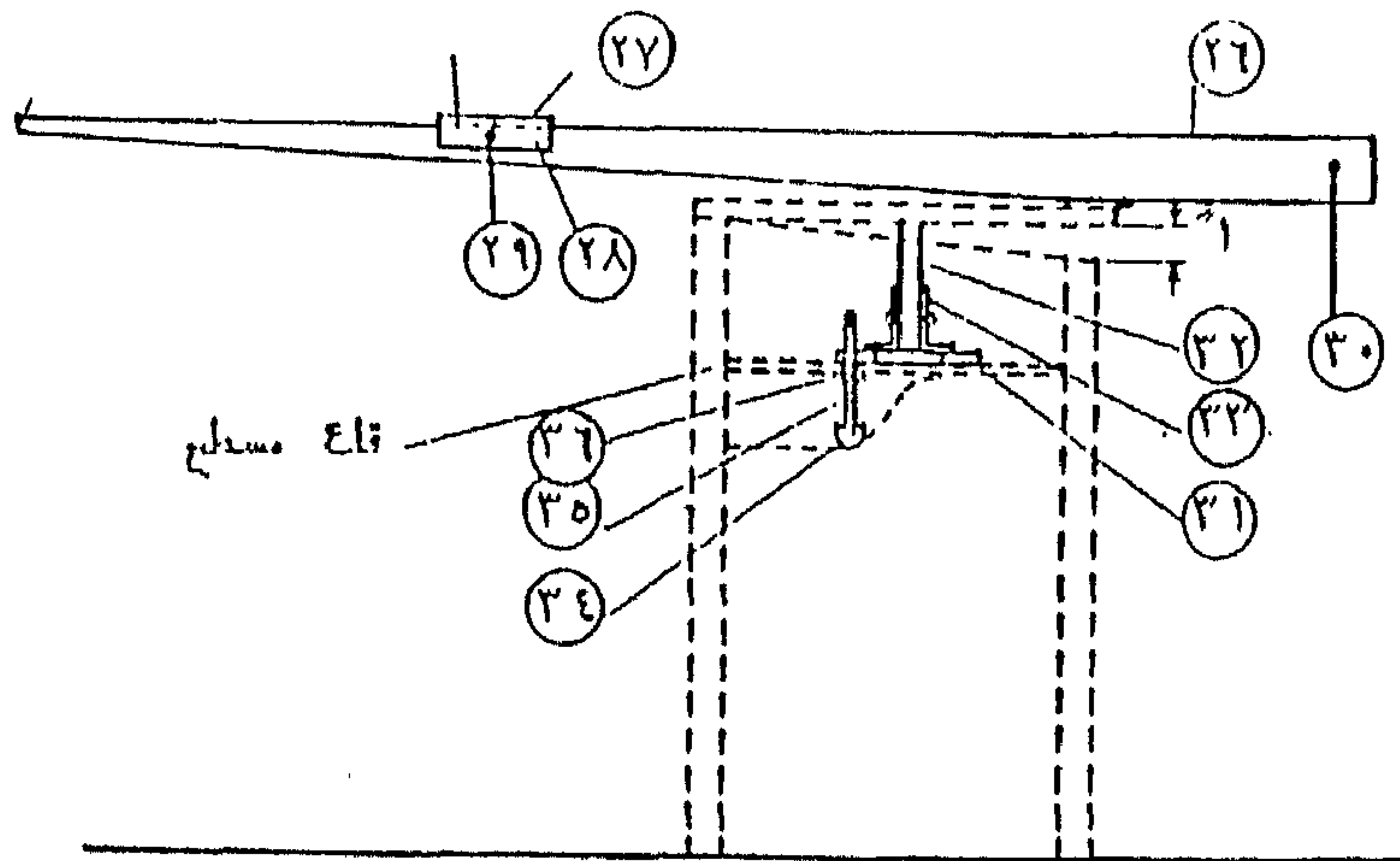


- مستوى وكتل النهايسة المثبتة لارجل المقعدة .

شكل (٦)　　أعلى : جهاز اختبار المناضد

أسفل : بعض التفاصيل لجهاز اختبار الرص للمناضد





شكل (٧) أعلى : اختبار المنضدة ثلاثية الأرجل

أسفل : اختبار وحدات الخزن

محتويات البحث

البيـــان	الصفحة
المقدمة	١
مشكلة البحث – هدف البحث – خطة البحث	٢
أولا : العوامل المؤثرة على كفاءة الآداء لوحدة الأثاث	٣
الخامة	٣
التركيب الإنشائى	٣
الوصلات البينية للمكونات	٤
أسلوب التصنيع	٤
ثانيا : أنواع الإختبارات	٥-٧
ثالثا : إختبارات الكراسى	٧-٩
إختبارات السقوط المتكرر على الأرجل الخلفية	٧
إختبارات السقوط المتكرر على الأرجل الأمامية	٧
إختبار الطرق على مسند الظهر	٨
إختبار التحميل المائل المصحوب باللىّ	٨
إختبار التحميل الساكن على الرؤوس	٨
إختبار التصادم على مقعدة الكرسى	٩
رابعا : إختبارات المناضد والمكاتب	٩-١٥
إختبار التحمل	٩
إختبار التحميل الساكن	١١
إختبار الإنحراف	١٣
إختبار التحميل الساكن على الرؤوس والشيكالات	١٣
إختبار الإنفصال والتحطم للمناضد القابلة للرص	١٣
إختبار الفرص المفصلية والتى تدور حول محور	١٤
إختبار الخزن بالقمطرات	١٤
نتائج الإختبارات	١٥
خامسا : إختبارات وحدات التخزين	١٦-١٨
إختبار فتح وغلق الأدراج وأرفف الكتابة المتحركة	١٦
إختبار غلق الدلف المفصلية أو المحورية	١٦
إختبار فتح الدلف المفصلية أو المحورية	١٦
إختبار الدلف المنزلقة	١٧
اختبار المسطحات والأجناب والحشوات	١٧
إختبار التحميل الساكن على الأسطح الأفقية ومسطحات التحميل	١٧
سادساً : أثر إختبارات كفاءة الأداء على تصميم الأثاث	١٨
الخلاصة	١٩
التوصيات	٢١
المراجع	٢٩

المراجع :

١ - عثمان عدلى بدران والسيد عزت قنديل : أساسيات علوم الاشجار وتكنولوجيا الاخشاب - دار المطبوعات الجديدة - الاسكندرية - ١٩٧٩ .

٢ - عطيه السعيد شاهين : الأساسيات العامة لتصميم وإنتاج أثاث الفصل الدراسى للمرحلة الأولى فى مصر - رسالة ماجستير - كلية الفنون التطبيقية - القاهرة - ١٩٨٣ .

3 - BS. 3030, Part 2 British Standards Institute - London. U.K. 1959.

4 - BS. 3030, Part 3 British Standards Institute - London. U.K. 1972.

5 - BS. 4875, Part 1 British Standards Institute - London. U.K. **1972.**

6 - Ernest J. Mc Cormick; Human Factors in Engineering and Design 4th. Ed. Mc Graw - Hill Book Company - U.S.A, 1970.

7 - Huchingson, R.D.; New Horizons for Humon Factors in Design. Mc Graw - Hill Book Company - U.S.A, 1981.

8 - Robert W. Bailey; Human Performance Engineering, Aguide for System Designers - Prentice - Hall, Inc. - N.J. - U.S.A - 1982.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الرابعة)

مداخل تنمية قدرات المبادرين التكنولوجيين في التنمية

٤ / ٤

معايير تقدير التقنيات

أستاذ دكتور
على محمد كامل

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

تقدير قيم التقنيات

تقديم :

بنيت هذه الورقة البحثيه علي الدعوة إلي ما ألمحت إليه أصول العمل المعربة VDI 3780 من الحاجة إلي أهلية تعني بتقدير قيم التقنيات ، ليسترشد بهذا التقدير متخذو القرار فيما يقدم لهم من مبادرات تكنولوجية ، والحكم علي ما تتضمنه من ابداعات.

فعلام ستبني تلك الهيئات وجهات نظرها بصدد قيم تلك المبادرات التكنولوجية ؟

إن أصول العمل VDI 3780 تحوي تفصيلات مفيدة في تقدير هذه القيم ، كما أنها تعرض أمثلة لعناصر تكوين الهيئات المؤهلة للارشاد في ذلك الصدد.

عناصر التقدير	اقتراح من يؤخذ رأيهم فيها
– صلاحية التقنيه للوظيفة المطلوبة	مهندسو تشغيل
– تحقيق الريعيه للافراد	مهندسو تسويق
– تحقيق الرخاء للمجتمع	اقتصاديون
– الأمان من المخاطر المقترنه بتطوير التقنيه واستخدامها	مهندسو رقابة تقنيه
– صيانة الصحة	أطباء
– صيانة حالة البيئة	خبراء بيئة
– دعم الشخصية والقيم الاجتماعية	باحثون اجتماعيون

ولعل جمعية المهندسين في مصر تكون أجدر من يقوم باحتضان مثل هذه اللجنة الاستشارية إستنادا إلي كونها جمعية أهلية غير سياسية وغير هادفه للربح ، كما ان سيرتها تشهد بأنها منذ إنشائها ظلت ترعي المواطنة وتعتبرها العمود الفقري للتنمية المتواصلة.

تمهيد

تترسم هذه الأصول قيم وقواعد التطورات التقنية الحالية والمستقبلية بما فى ذلك تقدير عواقبها والتوصيات بشأنها.

وتتضمن تلك التقنيات : المصنوعات والمنظومات النافعة وتركيباتها واستخداماتها وكذلك أجزاءها وظروف انتاجها وعواقب ذلك الإنتاج والاستخدام .

وتوجه هذه الأصول خطابها إلى المسئولين عن تلك التقنيات والمقصودين بها فى الأوساط العلمية والاجتماعية والسياسية عند مشاركتهم فى إتخاذ قرارات بشأن تطويرها وتهيئة الظروف المناسبة لها مجتمعيا وثقافيا ، وتخص منهم المهندسين والعلميين والمخططين والمدراء .

والغرض من هذه الأصول تعميم مفاهيم وأساليب تقدير قيم التقنيات والتعريف بمجالات استخدامها حتى يتوصل هؤلاء إلى القرارات المناسبة بشأنها عن طريق التحليل المنطقى لأهدافها وقيمها والوسائل المؤدية إليها ؛ أى أن هذه الأصول توضح المفاهيم والقواعد النظرية التى تناقش أسس تقدير قيم التقنيات بدلا من تقديم وصفات جاهزة لذلك التقدير .

وتقدير قيمة التقنية يعنى هنا أسلوبا مخططا يتولى البنود التالية :

أ - تحليل وضع التقنيات وإمكانات تطويرها وتحسُّب عواقبها الهندسية والاقتصادية والصحية والبيئية والانسانية والاجتماعية سواء كانت مباشرة أو غير مباشرة ، وكذلك بدائلها المحتملة .

ب - الحكم على عواقب تبنى تلك التقنيات استنادا إلى أهدافها وإلى تطويرها المرغوب فيه .

جـ - استخلاص وتخطيط سبل التعامل مع تلك التقنيات وتقوية بنيتها .

وبذلك يتاح بصدد تلك التقنيات إتخاذ قرارات مسببة نحوها وتكليف مؤسسات مختصة بتحقيقها .

ولقد اعتاد المجتمع أن يصدر أحكامه على التقنيات وآثارها ، وأن تنعكس تلك الأحكام على السوق والاقتصاد ، كما أن المؤسسات الانتاجية تبحث على الدوام الجدوى الهندسية والاقتصادية من إدخال الإبداعات التقنية على إنتاجها وتحلل قيمة استخدامها .

والمستحدث فى هذه الأصول هو التوسع فى نطاق تقديرقيم التقنيات بحيث يأخذ فى الاعتبار عواقبها الاجتماعية والبيئية بجانب المسائل الهندسية والاقتصادية ، والقاء عبء ذلك التقدير على شبكة من الأجهزة المتخصصة فى المجتمع والمكلفة بمتابعة تطور تلك التقنيات والتنبؤ به . وبناء على ذلك التقدير تتحدد الأهداف المطلوبة من تلك التقنيات والقرارات التى تتخذ بشأن بلوغ هذه الأهداف على أسس من المداولات الجماهيرية .

وقد ألحق بهذه الأصول قائمة موسوعية بالمفاهيم المتعلقة بالموضوع يتيح استيعابها باللغتين الألمانية والانجليزية وتعريبها توضيحا كافيا لمدلولاتها وللعلاقات التى تربطها ببعضها البعض .

1. تحديد مفاهيم تقدير قيم التقنيات

يتوقف نوع التقنية وأسلوبها على معالم أخرى فى منظومة تشمل البيئة الطبيعية والأفراد والمجتمع ، إذ أنها وسيلة لتحقيق أهداف المتطلبات النابعة من تلك المنظومة .

والمفاهيم الواردة بعد كفيلة بترسيخ هذا المعنى :

1 - **فالمتطلب** : هو وضع جرى تصوره وتقرر تحقيقه بسبب الرغبة فيه . وينطبق على الحالات والوسائل وطرق التعامل والأساليب والعلاقات ، كما يشمل الحفاظ على وضع معين أو تلافى وضع غير مرغوب فيه.

ويعبر عن المتطلب بصيغة تتضمن مؤشرات الوضع ودواعى بلوغه .

فمثلا المتطلب (أ) من محرك سيارة : هو أن يولّد قدرة عالية

2 - وغالبا ما يكون المتطلب جزءاً من مجموعة متطلبات مترابطة

3 - وتلك المتطلبات إما رئيسية أو فرعية أى تندرج تحتها وتجسد معناها ،

فمثلا يضاف إلى المتطلب (أ) من محرك السيارة متطلب (ب) : هو أن يكون عالى الجودة ، ومتطلب (جـ) : هو أن يولّد عند سرعة دوران [s^{-1}] 50 عزما قدره [Nm] 150 ، فبالنظر الى المتطلب (أ) يعتبر المتطلب (ب) رئيسيا كما يعتبر المتطلب (جـ) فرعيا .

4 - وقد لا يكون بين متطلبين ترابط ، أى أن تحقيق أحدهما غير مرتبط بتحقيق الآخر ، فمثلاً المتطلب (د) : هو سهولة التعامل مع المحرك وهو مركب فى السيارة ، لا يرتبط بالمتطلب (أ).

5 - أو يكون المتطلبان متعارضين ؛ فالمتطلب (هـ) : هو أن يكون تعويض التأمين على السيارة منخفضا ، وهو يتعارض مع المتطلب (أ) على أساس أن تعويض التأمين يتزايد مع زيادة قدرة المحرك .

6 - **الوسيلة** : أداة تحقيق متطلب ، كما أنها قد تعتبر فى حد ذاتها متطلبا وغالبا ما يصح العكس فيعتبر المتطلب وسيلة لتحقيق متطلب آخر ، وأن يؤدى التعرف على الوسائل وتجسيدها الى الارتداد فى تعريف المتطلب.

فمثلاً زيادة نسبة انضغاط المحرك يعتبر وسيلة لتحقيق المتطلب (أ) لأنه يرفع الجودة الحرارية للمحرك وبالتالى يعتبر التصميم المتضمن زيادة نسبة الانضغاط متطلبا (و) ، كما أن المتطلب (أ) يرتد فيصبح وسيلة للمتطلب (ز) : وهو أن تزيد كفاية المحرك على صعود المنحدرات بسرعة معينة .

7 - وقد تؤدى وسيلة تتبع لتحقيق متطلب معين إلى نتائج مرغوبة أو غير مرغوبة : فمثلا تتسبب زيادة نسبة الانضغاط فى تخفيض الاستهلاك النوعى الفعال للوقود ولكنها ترفع الاجهادات الواقعة على أجزاء المحرك وتعرضه للصفع ، وهكذا يتسع نطاق منظومة المتطلبات .

8 - تفضيل متطلب أو وسيلة على أخرى يبنى على أسباب موضوعية مقبولة .

9 - وجهات النظر فى التفضيل بين المتطلبات وبين الوسائل تقدر بمعايير عددية قدر المستطاع .

10 - تبنى معايير إختيار الوسائل التقنية على صلاحيتها لتحقيق المتطلبات وعلى تقبل نتائج استخدامها.

فمثلاً : رفع نسبة الانضغاط لا يستمد تقديره من صلاحيته لتحقيق المتطلب (أ) فحسب وإنما من مدى تحقيقه المتطلبات الأخرى المتعلقة بالاستهلاك النوعى الفعال للوقود وبالاجهادات الواقعة على أجزاء المحرك وبحساسيته للصفع ؛ فهو يحقق المتطلب (ح) : وهو تخفيض الاستهلاك النوعى الفعال للوقود ولكنه يتعارض مع المتطلب (ط) : وهو اطالة عمر المحرك ، ما لم تتخذ اجراءات مناسبة فى تصميمه ، إذ أن كلا من إطالة العمر وزيادة

القدرة متضمنان فى المتطلب الرئيسى بشأن علو الجودة . وبالمثل فإن المتطلب (ى) : الترفق بالبيئة يتعارض مع ازدياد حساسية المحرك للصفع مالم تعالج باستخدام اضافات الرصاص فى وقوده .

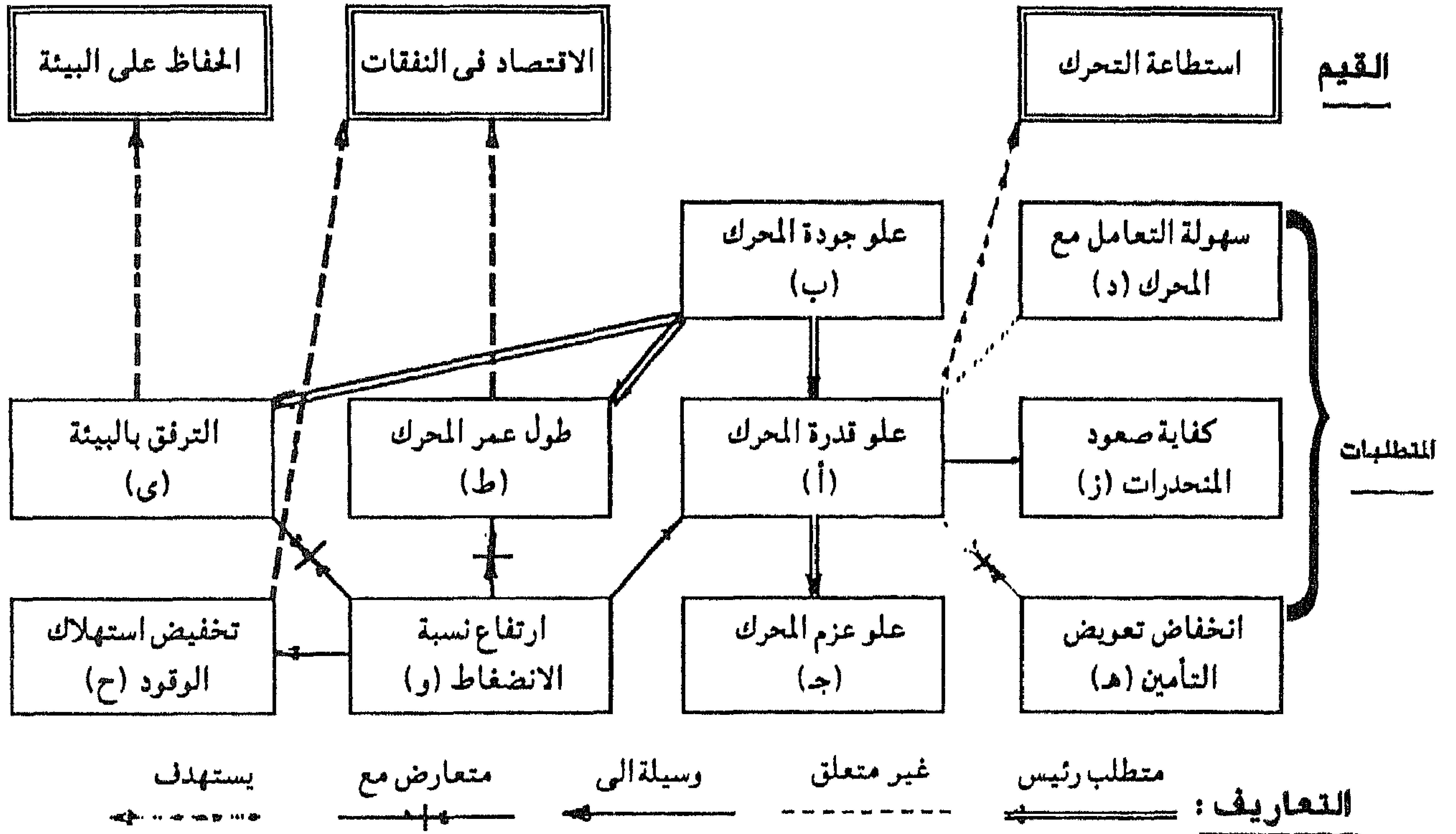
11 - لا يتسنى الحكم على المتطلبات والوسائل إلا بتقدير قيمها.

فمثلاً يفضل المتطلب (أ) على أساس استطاعة السيارة للتحرك ، بينما تفضيل المتطلبين (ح) ، (ط) يكون على أساس الاقتصاد فى النفقات ، وتفضيل المتطلب (ى)، والمتطلب (ح) كوسيلة لتحقيقه ، يكون على أساس الاهتمام بالحفاظ على البيئة .

12 - يشمل التقدير الاعتراف بقدر المتطلب وحيثيات إختيار الوسائل المؤدية لتحقيقه مما يؤدى غالباً إلى الاتفاق على الاقتناع به . أما وأن القيم تنبع من تطور الأفراد والجماهير وخبرتهم بالظروف الطبيعية والاجتماعية والثقافية المحيطة بهم فهى معرضة للتغير مع الزمان والمكان وتختلف باختلاف الثقافات . وقد تنبع قيم التقنيات من مدى الاحتياج إليها وتصاغ على هيئة متطلبات ومعايير وأنماط .

13 - وتمثل القيمة جزءاً من منظومة تضم مجموعة من القيم تربط بينها علاقات كالواردة فى الفقرات من 3 إلى 6 أعلاه والمبينة فى شكل (1) .

14 - ويعبر الاحتياج عن ضرورة للحفاظ على حياة الفرد أو لتطويرها . على أن درجة الضرورة تختلف باختلاف الثقافة والمجتمع .



شكل (1) العلاقات بين المتطلبات والقيم فى مجال تقدير قيم تقنيات السيارة .

15 - **الاهتمامات** : تعبر عن نزعات نحو متطلبات نابعة من قيم واحتياجات يقوم بنشرها ومتابعتها بقوة أفراد أو مجموعات أو منظمات فى المحافل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، وقد يؤدى تضارب الاهتمامات فى مجتمع ما إلى مواجهات يمكن تسويتها بحلول وسط أو الحد من تهديدها للصالح العام بحلول قانونية أو سياسية .

16 - **المعايير** : قواعد يلتزم بها المجتمع تنبع من قيم يتبناها فتضع ارشادات السلوك وتحدد توقعاته . ولذا يترتب على مخالفة تلك المعايير جزاءات تتراوح بين الاستنكار والعقاب . وغالبا ما تتحدد المعايير كتابة أو قانونا . وينطبق ذلك على المعايير التى توحد حلول المسائل التقنية .

2. وضع منظومات لتقدير التقنيات

يعزى استنباط الوسائل التقنية إلى المتطلبات والأحكام والسلوكيات التى تستهدف قيما مرغوبة ، فمثلاً نزعة زيادة حجم محطات توليد الطاقة والتوسع فى شبكات توزيع الكهرباء تُعزى الى متطلبات اقتصادية ، كما أن نزعة تجهيز تلك المحطات بآليات التنقية من الكبريت وأكاسيد النيتروجين تُعزى الى متطلبات الحفاظ على البيئة.

وفى مقابل ذلك تحد الإعتبارات التالية من تلك النزعات :

أ - ظروف البيئة الطبيعية وقوانينها مثل توفر الخامات والطاقة والقدرات الحيوية للانسان وحاجاته الأساسية ، فمثلا تنتفى إمكانات توليد الطاقة من مساقط المياه فى المناطق المستوية كما أن قوانين الطاقة الحرارية تلغى فكرة الحركة الأبدية أو الآلة الحرارية التى تحول الحرارة جميعها الى شغل ، كما أن تلوث الجو من دخان محطات توليد الطاقة فى بعض المدن يمثل ضررا مباشرا لصحة الانسان .

ب - الظروف الاجتماعية والثقافية الناشئة من أنشطة المجتمع وتركيباته مثل المستوى العلمى والتقنى وتوفر المعدات والانماط الاقتصادية والتكوينات السياسية والنظم القانونية والقيم الاجتماعية والعقائد ، فمثلا حيثما كانت السيارة محور المواصلات فى المدن أصبحت الشوارع تخطط لتناسبها وأهملت مرافق الترام مما خلق مشكلات النقل الجماعى. وكذلك قد تتعارض العقائد مع مستلزمات العمل فى بعض أيام السنة . وهكذا تحد مثل هذه التحفظات المدى الذى تتطرق إليه نزعات التقنية وقراراتها وأحكامها، بينما قد يتاح مزيد من الفرص لتحقيقها إذا أمكن تغيير الظروف الاجتماعية والثقافية أو الإمكانات الطبيعية المحيطة بها :

فمثلاً : قد يؤدى التحلل من بعض قيود قوانين البناء فى تنوع التعبير المعمارى أو فى زيادة الاستفادة من استخدام طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية .

وقد يبدو الالتزام ببعض الإتجاهات الاجتماعية والثقافية حتميا لأنها انبعثت من اعتبارات سابقة اعتبرت بديهية أو حاكمة رغما أنها فى الواقع موضع تساؤل وقابلة للتغيير :

فمثلاً : تعودت هيئات المياه على معالجة كميات هائلة منها لتصبح صالحة للشرب بينما يمكن الاستغناء عن تلك المعالجة فى الجزء المخصص للغسيل لو أفردت له شبكة توزيع منفصلة .

وتبنى المفاضلة بين الوسائل التقنية المتاحة على الحيثيات التالية :

أ - تميز احتياجات الحفاظ على مستوى المعيشة مثل إعتبار شبكات المجارى والإنارة كضرورة حيوية لدى بعض الأوساط الاجتماعية .

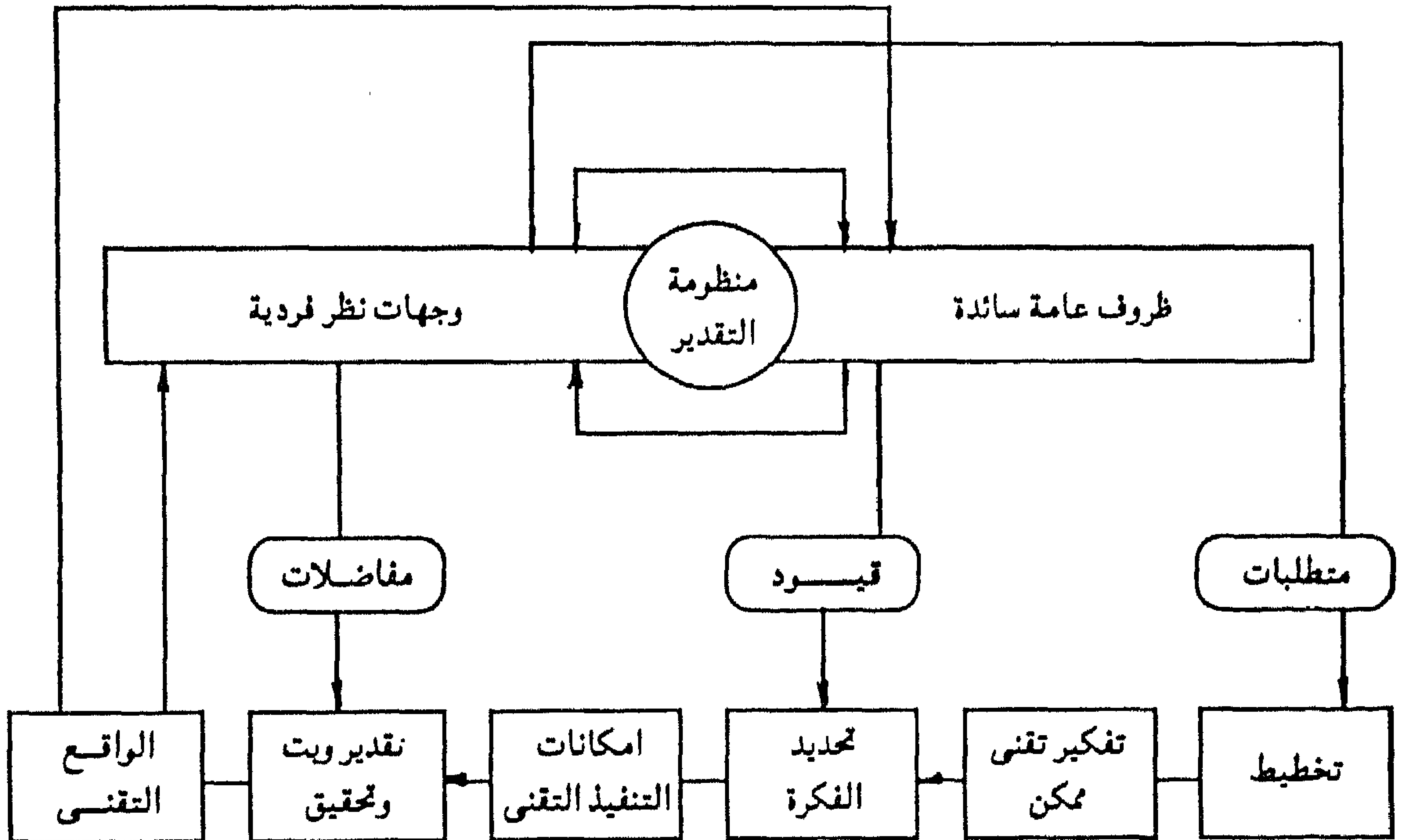
ب - المنظور النفسى فى بعض دوائر المجتمع للمستوى العالمى والقدرة على العمل والتفكير والنظرة الفردية أو الاجتماعية ، فمثلاً : تختلف النظرة العامة فى الحكم على التغييرات الجذرية فى البيئة الطبيعية .

جـ - الخبرة والنظرة الشخصية الى أهمية العلوم والميول والرغبات الاجتماعية مثل تسليم من يعمل فى شركة انشاءات بأهمية تقوية الجسور إذا كان قد عانى من غوائل الفيضان .

والواقع أن التقدير ينصب على المتطلبات التقنية التى تنشأ من إعتبارين يتفاعلان مع بعضهما وهما :

- الظروف الاجتماعية والثقافية السائدة .

- وجهات النظر الفردية المفضلة .



شكل (2) تطوير وإختيار التقنيات الممكنة فى إطار الظروف العامة السائدة أو المستمدة من وجهات النظر الفردية

ولما كان التفاعل بين الظروف العامة السائدة ووجهات النظر الفردية مستمرا على مر الزمن فقد يتغير التقدير بإختلاف أسس التفضيل ، فمثلاً أسعار السلع والخدمات تتزايد اليوم بسبب إجراءات الحفاظ على البيئة ، أو باختلاف التفسير فتنصب التغذية الصحية فى حالات الضنك على توفير الغذاء بينما تنصب فى حالة الرخاء على عدم المبالغة فى تناول الطعام .

3. عناصر تقدير قيم التقنيات

الأصل فى المتطلب من التقنية أنها تعمل على تحسين الحياة وتطويرها . والجدير بالمهندس أن يبدأ بإختيار المنظومة التقنية المناسبة للمتطلب والتحقق من صلاحيتها له ومن مراعاة الاقتصاد فى استخدامها للموارد النادرة كالخامات والطاقة والعمل والوقت ورأس المال ، وأن يعمل فى آخر الأمر على توجيهها نحو إمتداد النشاط البشرى لبلوغ الرخاء والصحة والأمان والحفاظ على البيئة ودعم الشخصية الانسانية والقيم الاجتماعية ، وغالباً ما تتضارب هذه المطالب والقيم كما قد تتسبب فى الإضرار بالبشر وبيئتهم الطبيعية والاجتماعية والثقافية ، وعليه فسوف تراعى تلك الإعتبارات فى عناصر التقدير التالية :

3.1. صلاحية التقنية للوظيفة المطلوبة

تعتمد صلاحية المنظومة التقنية على فعاليتها فى تلبية الاحتياجات البشرية المطلوبة منها وعلى قابليتها للتنفيذ : وتقاس الفعالية التقنية بالأداء كالسرعة والقدرة والسعة والخ .. وتقدر درجة كمالها بمدى التوافق بين بساطة التركيب وصلاحيته ودقته ومتانته ومدى عمره الخ .. وأخيراً بإعتبار الكفاية أى تعظيم نسبة المخرجات الى المدخلات ، كالجودة فى الطاقة واستهلاك المواد والانتاجية .

3.2. تحقيق الربحية للأفراد

من مسلمات الاقتصاد أن تخضع قرارات اختيار التقنيات لمتطلبات الحرص على الموارد اللازمة لانتاج المنظومات التقنية ولاستخدامها نظرا لندرة تلك الموارد . وعلى ذلك يطبق فى تقدير قيم التقنيات مبدأ تعظيم نسبة العائد الي التكلفة المسمى بالربحية في العرف الاقتصادى ، وهو السبيل الى النمو الاقتصادى وخلق فرص العمل وتحسين صورة المنشأة الاقتصادية .

3.3. تحقيق الرخاء للمجتمع

تؤدى الاقتصاديات والربحية الى تحقيق الرخاء للمجتمع ، أي تغطى احتياجاته كمًا وكيفا من السلع والخدمات والتى يعبر عنها بالنمو فى الناتج الاجتماعى أى إجمالى ثمن السلع والخدمات التى ينتجها المجتمع. وعند ثبوت تعداد السكان وفرص العمل المتاحة يعتمد ذلك النمو الكمّى على تقدم التقنيات والتنمية الادارية وتأهيل العاملين . ويقترن بالرخاء الاعتبارات الاقتصادية التالية :

- القدرة على المنافسة فى السوق الخارجية ، حتى يتسنى استيراد السلع غير المتواجدة فى الداخل ، فحينما تكون الأسعار والأجور الداخلية عالية تصبح التقنية العالية عنصر التفوق على المنافسين بالسلع الرخيصة، بينما يتضارب ذلك مع متطلب تعميم فرص العمل المتاحة .
- تحقيق زيادة فرص العمل المتاحة تبعا لنمو الانتاج والإبداع فى تغطية الاحتياجات الجديدة وتقليل مدة العمل .
- تتحقق عدالة التوزيع فى حصول الجميع على مزايا الرخاء بقدر الإمكان وعلى تساوى الفرص فى الاستجابة للاحتياجات وفى حقوق الحصول على المنتوج .

3.4. الأمان من المخاطر الحيوية والمادية المقترنة بتطوير التقنية واستخدامها

تشتمل على المخاطر التى يتعرض لها الأفراد أو المجتمع ككل وكذلك على الأضرار التى تصيب ما يستخدمونه من معدات . ولما كان الانسان غير معصوم من الخطأ ، والتقنية غير مؤمنة من الإنهيار فإن الأمان المطلق غير ميسور وانما يتناسب الأمان التقنى عكسيا مع حجم المخاطر الناجمة عن التقنية ، كما أن حجم المخاطر يقاس بحاصل ضرب مدى التلف واحتمالاته ، وهنا يجدر التفريق بين متانة أى منظومة تقنية وبين الأمان فى استخدامها ، إذ ليس من المستبعد حدوث مخاطر أثناء الاستخدام السوى ، كما أن توقف التقنية عن أداء وظيفتها قد لا يسبب أضرارا مادية أو حيوية . ويمكن تقسيم المخاطر التقنية الى ثلاثة أنواع :

أ - مخاطر التشغيل التى تتعلق بتلف ينشأ أثناء التشغيل دون تعطل أو مخالفة لتعليمات التشغيل .

ب - مخاطر الإنهيار التى تتعلق بتلف ينشأ من تعطل التقنية .

جـ - مخاطر سوء الاستعمال التى تتعلق بتلف ينشأ من استخدام التقنية لغير الأغراض المخصصة لها - وعلى ذلك يجدر السعى نحو تلافى سوء استعمال التقنية بجانب تفادى مخاطر تشغيلها وتعطلها .

لقد لجأ الانسان إلى التقنية لوقايته من مخاطر الكوارث الطبيعية كالفيضانات والعواصف والتقلبات المفاجئة فى الجو ، وفى الإنتاج الزراعى، وفى مقابل دور التقنية والتصنيع فى تحسين أحوال المعيشة فقد تسببا فى مخاطر فاقت تلك الناتجة من الكوارث الطبيعية . ولما كانت الموازنة الموضوعية بين المخاطر المحسوبة من استخدام التقنية وبين فوائدها المنتظرة تفتقر الى مقياس موحد فيفضل اللجوء الى مقارنة المخاطر المنتظرة من مختلف التقنيات ذات الفوائد المتشابهة ، فمثلا تقارن مخاطر محطات الطاقة النووية بمحطات الفحم إذ كلاهما تستخدمان لتوليد الطاقة الكهربائية .

ومن المفيد التدرج فى تحسين المنظومات التقنية بناء على الدروس المستفادة من حالات التلف التى تصاحب استخدامها ، حتى يمكن تقليل احتمالات مخاطرها بإختيار الحلول التى تعطى الأولوية للأمان ثم للاقتصاد ثم تجنب تراكم المخاطر من خلال التطوير وتوريث الأجيال القادمة مخاطر لا تتقبلها الأجيال الحالية .

والجدير بالملاحظة أن الاستعداد لتقبل المخاطر إذ كانت فردية (مثل المخاطر الناتجة من قيادة السيارة) أكبر بكثير مما لو كان الآخرون يتعرضون لها (مثل مخاطر إقامة الإنشاءات الهندسية الكبيرة) كما أن تقبل المخاطر المألوفة أكثر من تقبل المخاطر الجديدة حتى لو كانت الأولى أكبر من الثانية . وللتوعية أثر كبير فى إزالة المخاوف من التمادى فى قبول المخاطر أو من التعود على ذلك أو فى الثقة بالنفس حيالها.

وفى المجتمعات ذات الحكم الجماهيرى يعوّل على تقبل المقصودين بالتقنية لمخاطرها حتى لو كان عاطفيا أو غير منطقى . وعلى أى حال فإن حدود تلك المخاطر تخضع لتقدير اجتماعى وسياسى يصاحبه إعتبار منفصل لاحتمالات وقوعها. ولا يغنى عن ذلك القيام بفحص كمى للمخاطر يتضمن إعتبارات الأخطاء البشرية ويعزز بالاسانيد العلمية .

3.5. صيانة الصحة

تعرف الصحة هنا بأنها سلامة البشر نفسيا وبدنيا . وهى تتبين من المعالم الموضوعية والشعور الذاتى بها ، وتتجلى فى قدرة المقاومة الطبيعية للإنسان ويلاحظ أن الإحساس الشخصى والجماعى بالصحة والمرض نسبى ومرتبط باختلاف الزمن والبيئة والثقافة .

وتتأثر الصحة بالعوامل الطبيعية والاجتماعية : فالتقنية تقلل من مخاطر الطبيعة على الصحة وتؤمنها بالوسائل الطبية . وقد ساعدت التطورات التقنية والعلمية والطبية فى خلال القرنين الماضيين على درء الأوبئة وخفض وفيات الأطفال وإطالة متوسط العمر المتوقع للانسان ، ومقابل ذلك ازداد عدد السكان الى الحد الذى استوجب التفكير فى كبح هذه الزيادة .

ومن ناحية أخرى سببت الزيادة فى إنتاج السلع أضرارا صحية وبيئية من جراء استعمالها كما أن عمليات الانتاج تعرّض العاملين الى حوادث العمل والأمراض المهنية المصاحبة لتلك العمليات ، فالملاحظ أن عمليات الانتاج التى تهدف فى المقام الأول إلى إسعاد الجماهير قد تضر بصحة القائمين بها فتصيبهم بالصمم وتدهور الاسنان من أثر الاحماض أو اضطراب النوم بسبب العمل بنظام الورديات أوالاجهاد . وقد تسبب ظروف العمل اليومى آلام الظهر نتيجة طول أوقات الجلوس وقلة الحركة والأفراط فى استخدام وسائل النقل ، وقد يؤدى الانتاج الصناعى للأطعمة الى سوء التغذية ، والإكثار من وسائل الإعلام الى الإفراط فى السهر .

وتتأثر الصحة بملوثات البيئة التى لا يمكن تجنبها مثل المعادن الثقيلة التى تبتعثها بعض الصناعات والتى تتسرب من خلال دورة الطعام الى جسم الانسان فتتعدى تركيزها الحدود المسموح به .ويضاف إلى ذلك الضرر الناشئ عن ضوضاء وسائل النقل .

3.6. صيانة حالة البيئة

تشمل البيئة الجوانب والمظاهر الطبيعية والثقافية والتكنولوجية المترابطة المحيطة بالكائنات الحية والمؤثرة فيها سواء صنفت هذه الأحياء كأفراد أو كجماعات أو كأجناس. ومفهوم حالة البيئة ما زال ينصب على الطبيعة حتى بعد أن تناولت التقنية معظمها بالتغيير.

وتقدير تأثيرات التقنية على البيئة الطبيعية يجرى إما من وجهة النظر إلى الانسان بإعتباره المستهدف منها أو من وجهة النظر الى الطبيعة ذاتها بإعتبارها المستهدفة ولها حقها الذى يقابل حق الانسان عليها . على أن هناك اتفاقا بين وجهتى النظر فيما يتعلق بالمفاهيم والمطالب العملية التى تحدد دور كل من التقنية والبيئة، فحياة الانسان أصبحت تعتمد على التقنية وهى بدورها المؤثر فى البيئة ، كما أن الانسان قد قام بتطوير التقنية لتحميه من الطبيعة وبذلك قلل من أخطارها عليه مما زاد من تدخله فى الطبيعة .فالانسان يغيّر من وجه الأرض ، بإقامة المدن والطرق والمبانى وينشئ خزانات المياه ويستخرج الخامات من الارض . وقد نتج عن التضخم السكانى تشويه المناظر الطبيعية وإبادة بعض أنواع الحياة الحيوانية والنباتية ، وأصبح أحد العناصر المؤثرة فى التطور الطبيعى والمهددة له مما القى عليه مسئولية الحفاظ على مناظر الطبيعة وأجناسها.

ويقتضى الأمر أيضاً الحرص على الموارد الطبيعية الناضبة كالطاقة والخامات وإعادة تدويرها وإطالة عمر المنتوجات والتقليل من إبتعاث الملوثات عن طريق معالجة مياه الصرف وعادم المحركات ، إذ أن التهاون فى تلك المطالب يهدد ظروف حياة الأجيال القادمة .

3.7. دعم الشخصية والقيم الاجتماعية

يعنى بدعم الشخصية اتاحة الفرصة لتداول القدرات والميول بين أفراد المجتمع على ألا يتعدّى مدى دعم شخصية الفرد ما يتاح للآخرين . وتتحدد طبيعة المجتمع بنوعية العلاقات الانسانية بين أفراده والأساليب التى تنظم أوضاع الافراد والمجموعات فيه ، ولذا فإن لتقنيات تقسيم العمل المتبعة فى أى مجتمع أثر كبير على طبيعته .

وتوفر المشاركة الانسانية مع التنظيم الاجتماعى لأفراد المجتمع الاستقرار والأمان الاجتماعى والتضامن بينهم . ولا سبيل للفرد إلى التعرف على قيمته للمجتمع إلا عن طريق اتصاله بالجماعة ولذا يحذر مما يتهدد هذا الاتصال من بعض تقنيات التشغيل الذاتى وأساليب الاعلام سواء فى موقع العمل أو فى المسكن .

وتمثل حرية التعامل أول شروط دعم الشخصية إذ هى توفر للانسان الاختيار بين البدائل : ففى مجال العمل مثلا يتاح له أكبر قدر ممكن من الحرية فى تنظيم أوقات العمل وفى تنفيذ ما يوكل اليه من أعمال إذ أن ذلك هو السبيل الوحيد لإظهار الإبداع أى قدرة الانسان علي خلق الجديد من التصورات ومن الأشياء . فالإبداع لا يقتصر على كونه شرطا هاما للتعامل مع التقنية بل يمكن الحد منه أو تنميته بالوسائل التقنية .

وقد أدى تحرر الانسان منذ عهد التنوير إلى نمو إمكانات التعامل المشاهدة عن طريق التقنية الى فك روابط السائدة : فلم يعد للمعتقدات التى رسخت فى المجتمعات المختلفة والقوالب التي اصطنعتها فيها عوامل تاريخية أو اقليمية أثر بارز فى هويتها بل إن انتشار التقنية فى أرجاء العالم خفف من التباين الثقافى بينها ونشر عوامل حضارة عالمية غير منحازة . وبذلك أصبح من الجدير تنظيم الحياة فى المجتمع التقنى بحيث يقلل الحد من حرية التعامل بين الأفراد مع ضمان القدر الضرورى من النظام والاستقرار والالتزام . ولن يتسنى ذلك الا بتوفير حد أدنى من إجماع الآراء على القيم العامة مثل العدالة فى توزيع السلع التقنية واستخدامها ، وأن ينص عليها فى دستور البلاد . فاتخاذ قرارات سياسة تبنّى التقنيات لا يقتصر على المختصين بل تشارك فيه الجماهير بالقدر الذى يسمح به تقسيم العمل الاقتصادى والاجتماعى وإنابة المسئولية السياسية . والواجب أن توجّه خطوات تلك السياسة نحو اخضاع تطورها لسيطرة القائمين بإنتاجها وبتشغيلها وباستخدامها ، رغم أن هذه السيطرة لها حدود فى مجتمع متباين المشارب ومتعدد الوظائف . كما أن الأمر يقتضى أن تقترن هذه السيطرة فى مجتمع صناعى بنوع من الشعور بالمسئولية يوحى بالثقة فى التنفيذ .

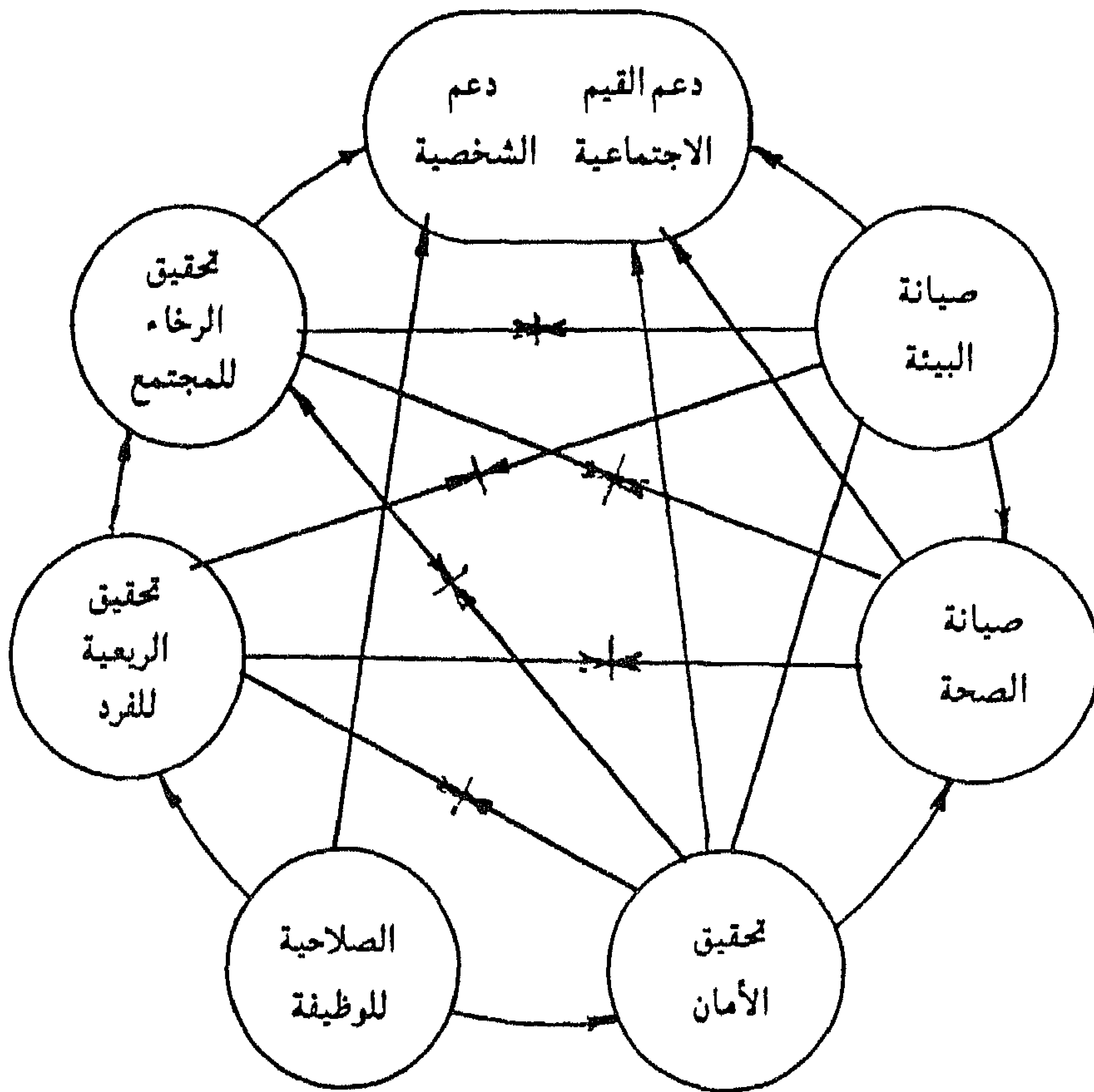
وبينما قد تؤدى المبالغة فى تقسيم العمل والتعقيد فى التقنية إلى تعتيم الوضوح والتفهم والتعايش مع الأساليب التقنية فإن التقسيم الشديد للعمل فى إدارة المؤسسات مثلا يمكن الآن لمّ شمله وتخليصه من الإجراءات المملة باللجوء الى تقنيات الحواسب الاليكترونية . ومن عوامل الحكم على إمكان السيطرة على التقنية وتفهمها كبر حجم الوحدات ودرجة تمركزها فمثلا يصعب السفر على خطوط السكك الحديدية إذا تباينت المسافات بين قضبانها أو جداول قطاراتها .وتمثل سهولة الاتصالات وتبادل المعلومات عنصراً هاما من حرية الرأى والإعلام ، ودعم الشخصية تكفله تقنيات الهاتف والاذاعة المسموعة والمرئية وانتشار شبكة المواصلات .

ولمثل هذا التطور مخاطر وآثار سلبية لا تنتج بالضرورة من التقنية نفسها بل من تفاعلها مع المجتمع وأسلوب استخدامها فيه : فالإذاعة المرئية مثلا تتيح توسيع نطاق الإعلام ولكن قد يساء استخدامها للتأثير فى الرأى العام أو تضييق مساحة التعامل فى الأسرة أو زيادة الاحساس بالوحدة لدى الأفراد الذين يعيشون وحدهم . ورغم اتساع فرص الاتصال بين الأفراد فقد تؤثر الإذاعة فى عمق لقاءاتهم .

ولأن العلانية تقتضى وضوح الأحداث الاجتماعية الهامة فلا مناص للتخطيط والتنظيم فى مجتمع مفتوح من تجميع البيانات عن المواطنين وهو أمر أصبح ميسرا بفضل التقنية ، غير انه يضيق على حرمة الحياة الشخصية اذ أن هذه الحرمة تشمل حدود السماح باطلاع الآخرين على البيانات الشخصية .

3.8. العلاقات بين تقديرات قيم التقنيات

يبين شكل (3) العلاقات المباشرة وغير المباشرة بين التقديرات التى تضفى على قيم التقنيات وقد تنقلب العلاقات فى بعض الحالات من متعارضة إلى سببية كما يحدث مثلا بين الربعية وصيانة البيئة فى حالة انتاج معدات هذه الصيانة ، ولذا ينبغى إعتبار كل تقنية ومجال استخدامها على حدة كما سيرد تفصيله فى الفقرة 4.2.3 .



شكل (3) العلاقات بين تقديرات قيم التقنيات

جدول رقم (١) : إعادة تلخيص التقديرات الواردة بالنص وعناصرها

1 الصلاحية للوظيفة
تلبية الحاجة
القابلية للتنفيذ
درجة الاستكمال
البساطة
الصلابة
الدقة
المتانة
مدى العمر
الكفاية
الجودة الآلية
استغلال المواد
الانتاجية

2. تحقيق الربحية للفرد
خفض التكاليف
تعظيم الربح
تأمين المؤسسة
تنمية المؤسسة

3. تحقيق الرخاء للمجتمع
تغطية الطلب
النمو العددي والنوعي
القدرة على التنافس دوليا
تشغيل القوى العاملة
عدالة التوزيع

4. تحقيق الأمان
السلامة الجسدية
الحفاظ على حياة الفرد
الحفاظ على الحياة البشرية
تقليل الأخطار (نطاقها واحتمالات حصولها)
مخاطر التشغيل
مخاطر التعطل
مخاطر سوء الاستخدام

5. صيانة الصحة
الصحة النفسية
زيادة العمر الافتراضى
تقليل الأعباء الصحيةالمباشرة وغير المباشرة
اثناء العمل المهنى
أثناء الحياة الشخصية
بسبب مركبات وتفاعلات تلوث البيئة

6. صيانة حالة البيئة
الحفاظ على الطبيعة
الحفاظ على الأجناس الطبيعية
الحفاظ على الموارد
تقليل الابتعاث والامتصاص ونواتج تحلل الكمر

7. دعم الشخصية والقيم الاجتماعية
حرية السلوك
حرية المعلومات والآراء
الابتكار
الخصوصية وتقرير المصير
فرص المشاركة
التحكم فى الذات والتفهم
الاتصالات والتعارف الاجتماعى
الأمان والأمن الاجتماعى
الشخصية الثقافية
الحفاظ على الحد الادنى لاجماع الآراء
النظام والاستقرار والالتزام بالقواعد
الصراحة والعلانية
العدالة

4. أساليب تقدير التقنيات

لما كان من الصعب فى التقدير إعتبار وجهات النظر الطبيعية والاجتماعية والثقافية ونتائجها فالمعتاد إختيار نموذج مبسط يقتصر على المعالم الهامة للتقنيات .

4.1. أنواع التقدير

عندما يتعلق التقدير بتقنية مطلوبة لحل مشكلة معينة تجرى المقارنة بين الحلول المترادفة من حيث مزاياها وعيوبها ويتحدد الاختيار على أساس المتطلبات من التقنية . فمثلاً إذا تعلق الأمر بالمواصلات بين موقعين متباعدين يمكن المقارنة بين طريق سيارات سريع أو خط سكك حديدية أو طريق جوى ، وقد تتوسع المتطلبات فيطرق جانب مقارنة الإيراد من التقنيات المعروضة للبحث .

أما عندما يتعلق التقدير بمشكلة نابعة من تقنية متاحة أو مجربة مثل منظومة السكك الحديدية ذات القطارات المندرجة على مجال مغنطيسى فيجرى تقدير مختلف النتائج الناشئة عنها بمقارنتها بمنظومات السكك الحديدية الأخرى .

ويختلف التقدير من حيث كونه تقدميا أو رجعيا على مرحلة تطور التقنية التى يجرى فيها : فالتقدير التقدمى للتقنية يبدأ مبكرا جدا إذ يبحث فى الحلول التقنية لمشاكل معينة وتطوير خطط حلها أو فى تغيير مسار البحث والتطور المتعلق بها .

أما التقدير الرجعى فيبدأ فى مرحلة متأخرة عندما يصبح من الصعب اعادة توجيه البحث والتطوير ، أو أن تسويق التقنية بدأ فعلاً .

ويعتمد اختيار وسائل التقدير على نوعيته ففى حالة التقدير النابع من مشكلات التقنية أو من ابداعاتها يكون الاعتماد على الوسائل والنماذج النوعية (مثل سلسلة المشاهد واستفتاء الخبراء)* أما فى حالة التقدير النابع من التقنية نفسها أو التقدير الرجعى فيعول فى الأغلب على الوسائل الكمية (مثل أسلوب استقراء النزعة أو تحليل التكاليف والمنافع) *

* أنظر صفحة 16 (جدول 2) الأساليب المختارة للتقدير

4.2. مراحل تقدير قيم التقنيات :

تتداخل مراحل التقدير وتترابط بالاشارات المرتدة من إحداها الى الأخرى . ويمكن التمييز بين تلك المراحل وبعضها بتتبع الوسائل التالية :

- تحديد تكوين التقنية
- تحسب العواقب
- التقدير
- التحكيم

4.2.1. تحديد تكوين التقنية : يتضمن وجهات النظر التالية :

- الواجبات والمجال
- الشروط الحدية المنتظرة
- الكميات والمتغيرات المعتبرة
- المعلومات والبيانات المطلوبة
- السياق الاقتصادي والسياسي والبيئي المعتبر
- المدى الزمني المنظور
- معالم التقدير

فتحديد تكوين التقنية يحدد مجالها المطلوب بحثه والنتائج المنتظرة على أساس الفروض النظرية والنماذج المرسومة . ولابد من إختيار الطريق المؤدى إلى المعلومات المطلوبة لاستكمال التعريف ومناقشته ونقده . ومن ناحية التفاصيل يجدر تحديد التقنيات المحتملة وعواقبها وبالتالى التعرف على الأسلوب المناسب لتقديرها.

4.2.2. تحسب العواقب

يبنى على الخبرة المتاحة وعلى فروض التطور المقبل (باستخدام أساليب استكمال النزعة او سلسلة المشاهد او تصور النماذج). ولا سبيل للتنبؤ الدقيق بمثل هذا التطور نظرا لأنه مرهون بتغيرات اقتصادية واجتماعية وثقافية وسياسية متشابكة . ولكن الأسلوب المنظم يستوجب التدقيق عند وضع تلك الفروض والشروط الحدية . كما يجب فى هذا الصدد إعتبار التغيرات والتفاعلات فى المجال التقنى والاجتماعى والبيئى وفى القيم السائدة . وينتظر أن تغطى تنبؤات تطور التقنية المرغوب وغير المرغوب فيها وأن تعوض ما يعتريها من شكوك بمداومة تتبعها للتطور .

4.2.3. التقدير :

بينما ينصب تحسب العواقب على النظرة المستقبلية فإن التقدير يهتم بالعواقب المستهدفة والمأخوذة فى الأعتبار أو التى يجدر تحاشيها . وفى هذا الصدد تتخذ العلاقات الواردة بالبند (3) فى الإعتبار وتعطى أوزانا تتجمع عند التقدير النهائى . ومهما كانت الأولويات التى تتمخض عنها العلاقات متضاربة فلا يجوز التغاضى عن أى منها بل يفصح عن قيمة كل تقدير وحيثياته وعمن تقدم بها سواء كان فرداً أو هيئة . وعندما تتجمع التقديرات الجزئية فى تقدير إجمالى تتجلى صعوبات المقاييس والكميات والدلائل . وحتى إذا ما اعتبرت بعض التقديرات النوعية وسط تقديرات كمية فلابد من اعطائها حقها من التقدير. والملاحظ أن أسلوب التقدير المالى للاعتبارات الكمية والنوعية (كما يحدث فى أسلوب مقارنة التكلفة والعائد) لا يناسب الواقع إذ يفترض دقة غير مستوفاة فى التقدير . ولذا يفضل التقدير الكيفى العام فى تلك الحالات طالما إنه يرتكز على تقدير موثوق به للعناصر وأوزانها . ولا يعنى ذلك الاستغناء عن مناقشة التقدير ومدى تمثيله لرغبات فئات المجتمع وأهدافها وقيمها .

4.2.4. التحكيم :

يتوصل التقدير إلى التحكيم بين القيم المتنافسة والفروض والعواقب ويعنى ذلك عرض الادعا ءات والعواقب والقيم المميزة المتعلقة بالحلول البديلة عرضا واضحا . وهكذا يمكن التوصل الى تحكيم موثق ومقنع لا يهدف الى اعاقة التقنية أو جعلها مبررا للإجرا ءات الصناعية التى تتخذ لأسباب أخرى . ولا يغنى تقدير التقنية عن اتخاذ القرارات الفردية أو المؤسسية بشأن التطوير الصناعى ، بل انه يساعد على توضيحها والتعريف بها وتبريرها ومن ثم على ترشيدها .

4.3. خلاصة اعتبارات التقدير: لا يصح تقدير التقنيات إلا باستيفاء الاعتبارات التالية :-

- وضوح المسائل المطروحة وتجنب تضييق صياغتها .
- تداخل التخصصات فى أسس المهن العليا
- إستغلال آراء العلميين والمهنيين المشاركين فى تقدير قيم التقنيات واحتمال ترابطها مع بعضها.
- توضيح أساليب الحصول على البيانات والمعلومات .
- الصراحة فى طرح واستنتاج خطوات البحث .
- التتبع الصارم للخطوات لتفادى اتخاذ أي منها دون أساس .
- إعتبار كل العوامل الهامة سواء كانت كمية أو نوعية .
- التفرقة الواضحة بين الادعا ءات المستندة الى الخبرة والآراء الفردية أو الجماعية المتميزة التى تستوجب مناقشة مبرراتها .
- صياغة بدائل التحكيم المبنية على مختلف التقديرات .

وقد يؤخذ على تقديرات قيم التقنيات انها غير قابلة للتحقيق لأنها تنقصها المتطلبات الآتية :-

- الالتحام الكامل بين نتائج الاعتبارات العلمية الطبيعية والهندسية والنفسية والاقتصادية والاجتماعية والتاريخية والفلسفية للتقنية .
- التعرف على التطور العلمى للتقنية .
- التنبؤ بالآثار المستقبلة المباشرة وغير المباشرة للتقنية محل البحث .
- التعرف على الاهتمامات والتقديرات المستقبلة لمستخدمى التقنية والمقصودين بها .

ومع ذلك فإن الافضل إتباع أسلوب التقدير العلمى الواضح بدلا من التغاضى عنه .

ملحق عن أساليب استكشافية مختارة لتقدير قيم المنظومات التقنية

جدول (2) أساليب استكشافية مختارة لتقدير قيم المنظومات التقنية

	الأســـــاليب		المنهـــج		المرحلـــــة		
	النص العربي	الترجمة الانجليزية	نوعي	كمي	تحديد التكوين	تحسب العواقب	التقدير
1	استكمال النزعة بالإستقراء	Trend Extrapolation		●		●	
2	السياق التاريخي	Historical Analogy	●	●		●	
3	عصف الأذهان	Brainstorming	●		●	●	
4	استفتاء الخبراء	Delphi Expert Survey	●	●	●	●	●
5	التصنيف المظهري	Morphological Classification	●		●	●	
6	تفرع الحلول	Relevance Tree Analysis	●	●	●	●	●
7	تحليل المخاطر	Risk Analysis		●		●	●
8	التحليل بمصفوفة متعامدة	Cross - Impact Matrix	●	●		●	●
9	النموذج الشبيه	Simulation Modelling		●	●	●	●
10	تسلسل المشاهد	Scenario Structuring	●		●	●	●
11	مقارنة التكلفة	Cost- Benefit Analysis		●			●
12	تقدير العائد	Scoring Method	●	●			●

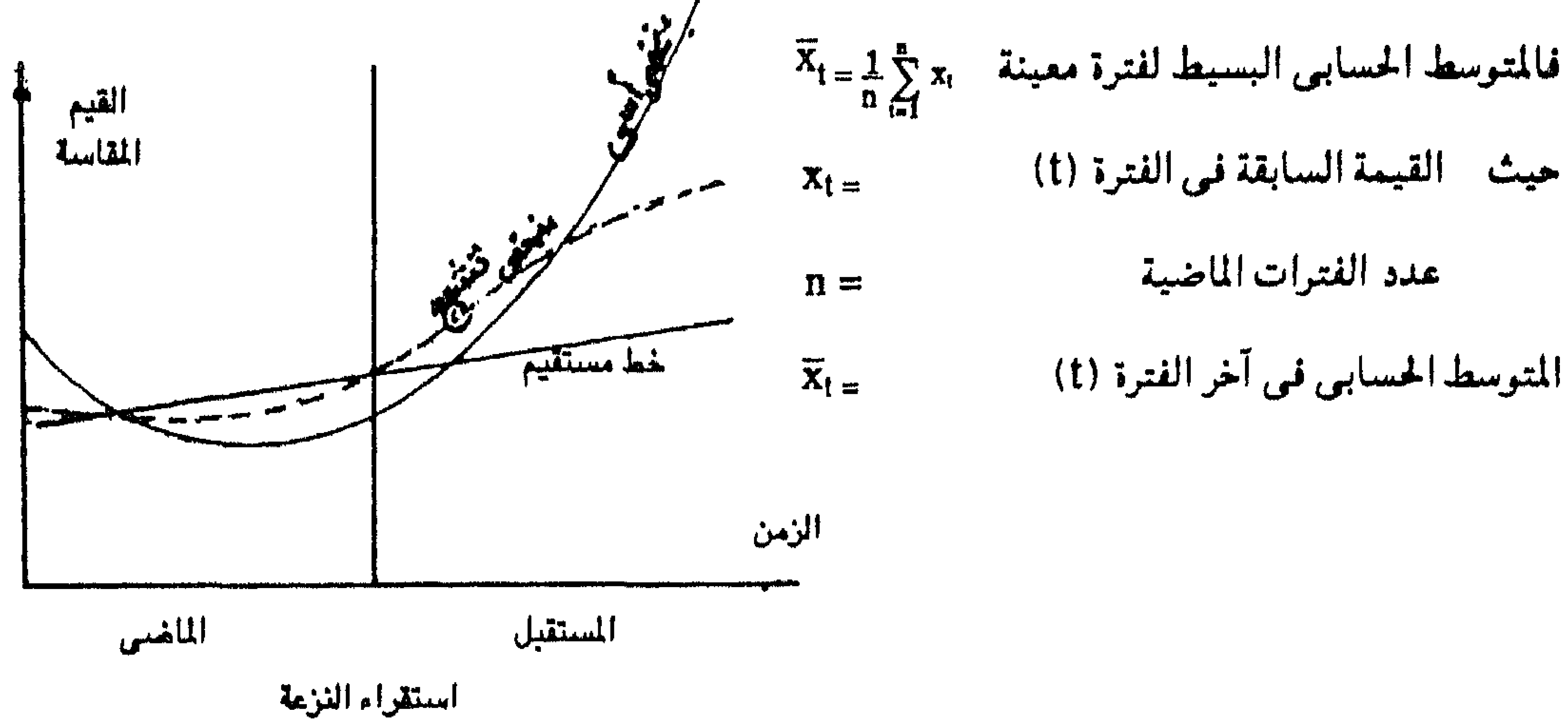
يضم الجدول رقم (2) بعض الأساليب العلمية المذكورة فى مراجع تقدير قيم منظومات التقنية وأغلبها نابع من مجالات عمل أخرى حيث تستخدم كوسائل استكشافية وتوصف أيضا فى تحليل المنظومات ، كما أن أساليب المشاركة تستخدم فى التخطيط الاجتماعى .

وقد يحدث اختلاف فى النزعة التى تستنبط من الاساليب الكيفية والكمية حتى بإتباع الأسلوب نفسه وبالأخص فى حالة الأساليب الكمية تطبق قواعد وعلاقات لم تؤكدها الخبرة وانما تبدو معقولة . ولذا فإن الحاجة تدعو إلى إعطاء الأولوية لتطوير دراسة منتظمة لأساليب تقدير التقنية وانضاجها بالنقد البناء .

ولن يجدى الشرح التالى للأساليب فى القاء مزيد من الضوء على دورها فى تقدير قيم التقنيات ، كما أن تصنيفها فى مراحل التقدير ليس الا محاولة لترسيخ ذلك الدور :-

1. استكمال النزعة بالاستقراء : التنبؤ بتطور التقنية فى المستقبل القريب امتدادا للماضى المستمر . ويبنى على أساس متوالية زمنية للقيمة المتنبأ بها لاستنتاجها فى المستقبل .

وإذا كانت العلاقة الزمنية للمتوالية خطية فيمكن التعويض فى معاملاتها بالمتوسطات الحسابية المتدرجة :



فالمتوسط الحسابى البسيط لفترة معينة $\overline{X}_t = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$

حيث القيمة السابقة فى الفترة (t) $x_t =$

عدد الفترات الماضية $n =$

المتوسط الحسابى فى آخر الفترة (t) $\overline{X}_t =$

ويعيبها أخذ كل القيم السابقة فى الإعتبار إذ يندر أن تنطبق القيم السحيقة على المستقبل ، ويتحاشى ذلك العيب بحساب المتوسط الحسابى المتدرج : فيخصص عدد ثابت من الفترات (N) لحساب كل من القيم المتدرجة للمتوسط $\overline{X}_t = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n} X_i$

وقد تنطبق القيم على علاقة أسية أو منحنى تشبع لتتحرى المستقبل بواقعية (انظر الشكل أعلاه)

2. **السياق التاريخى** : وهو يشابه الاستقراء فى كونه يستجلى التطور المستقبل من التطور الماضى على فرض حدوثه فى مرحلتين متتابعتين فى مجالين مختلفين (مثل انتشار الحاسوب الاليكترونى فى أمريكا ثم فى بلد أوروبى) أو على فرض أن التطور الحالى يعتبر تكرارا لتطور آخر فى نفس المجال (مثل انتشار الفاكس على نمط انتشار شبكة التليفونات فى نفس البلد).

3. **عصف الأذهان** : اسلوب استكشافى تخمينى يقصد به تجميع الخواطر التلقائية دون تحيز مسبق عن تقنية معينة بترتيب مداولة بين مجموعة لا تزيد عن عشرة أشخاص من مختلف المشارب وان جمعتهم القدرة على تآلف الافكار وتطرح التقنية على هيئة استفسارات مثل «ماذا يمكن عمله لكى ...؟ أو كيف يمكن تحسين...؟ وتنص أصول المداولة على ما يلى : -

- يخاطب كل من المدعوين قبل المداولة باسبوع تليفونيا ويطلع على موضوع المداولة فإن اظهر قبولا توجّه اليه دعوة مكتوبة تصله قبل الجلسة بيومين .
- يدعى كل من الحاضرين الى التعبير عن رأيه فى المنظومة التقنية موضوع المداولة .
- يشار الى كل رأى بتعبير مختصر يسجل على لوحة مرئية للجميع دون ذكر اسم من تقدم به .
- لا يجوز انتقاد الآراء المسجلة وانما يشجع مواصلة أى منها من مفكر أو مفكرين آخرين ، ولا تتجاوز مدة الاجتماع 20 أو 30 دقيقة يتاح أثناءها مناقشة الأفكار فى جو طليق .

ويجرى ترتيب المقترحات ونقدها وتقديرها بعيدا عن جو المداولة بمعرفة خبراء فى المنظومات التقنية وان لم يشركوا فى المداولة ، وتصنف التقديرات كالآتى :

غير مناسب - يقبل ويحقق للتو - يقبل ثم يتابع - يرجأ

4. **استفتاء الخبراء :** ينسب هذا الأسلوب الى معبد Delphi الإغريقى القديم الذى كان الناس يقصدونه لطلب الهدى والنبوءة من كهنته . وهو أسلوب تنظيم الأهتداء بالآراء المنفردة لنخبة من الخبراء وتنبؤاتهم فيما يختص بمشكلة معينة فى حقبة محدودة ثم يعاد عرض الردود على بنود الاستفسار مرة أو أكثر ليتوصل واضعوا الاستفسار على الرأى السائد عن بنوده واستبعاد الناشز منها أو تصحيحه . ويتوقف نجاح هذا الاسلوب على حسن اختيار الخبراء علما بأن الخبير الذى يشارك فى تطوير معين يميل غالبا لترجيحه . ولما كان هذا الاسلوب تقليديا فإنه يحبذ الأخذ بالأغلبية الاحصائية للآراء مع الاشارة الى الآراء المتحفظ عليها .

والأمثلة على نوع الاستفتاء فى مجال المنظومات التقنية كالآتى :

متى يحين الوقت لميكنة التشخيص التلقائى للأمراض ؟

متى تتحقق الترجمة الآلية للغات الاجنبية مع الالتزام بقواعد اللغة ؟

5. **االتصنيف المظهرى :** أسلوب استكشاف منطقى يبنى على تصنيف المعالم التقنية أ ، ب ، حـ فى اسطر مصفوفة بحيث تخصص خانات كل سطر لمختلف مظاهر ذلك المعلم مثل أ1 ، أ2 ، أ3 كما هو مبين فى المصفوفة التالية عن منظومات نقل الحركة فى السيارة :

معالم نقل الحركة *	مظاهر المنظومة			
(أ) فصل التحريك عن التحميل	(أ1) وحدة تحريك وتحميل	(أ2) قاطرة تحريك وتحميل + تحميل بالمقطورات	(أ3) التحريك بالقاطرة + التحميل فى المقطورات	
(ب) التوجيه	(ب1) التوجيه بدوى		(ب2) التوجيه بقضبان	
(حـ) المحرك	(حـ1) بخارى	(حـ2) انفجارى	(حـ3) كهربائى	(حـ4) ذرى

* المعلم ثابت لكل مجموعة من المظاهر

فمثلا السيارة الخاصة تمثل بالمنظومة (أ1 - ب1 - حـ2) الموصلة بالخط المنقط . وقطار السكة الحديد الكهربائى بالمنظومة (أ3 - ب2 - حـ3). وهكذا يمكن تغطية المجال كله بمنظومات الحلول المحتملة ، على أن يلى ذلك التحقق من امكانية تحقيق أى منها حتى لو لاح غير منطقى للوهلة الأولى .

واستعراض جميع المظاهر المحتملة قد يوجه النظر الى منظومات مألوفة أو الألتجاء إلى عصف الأذهان لتخمين تقنيات جديدة لتحقيق المنظومات البديلة .

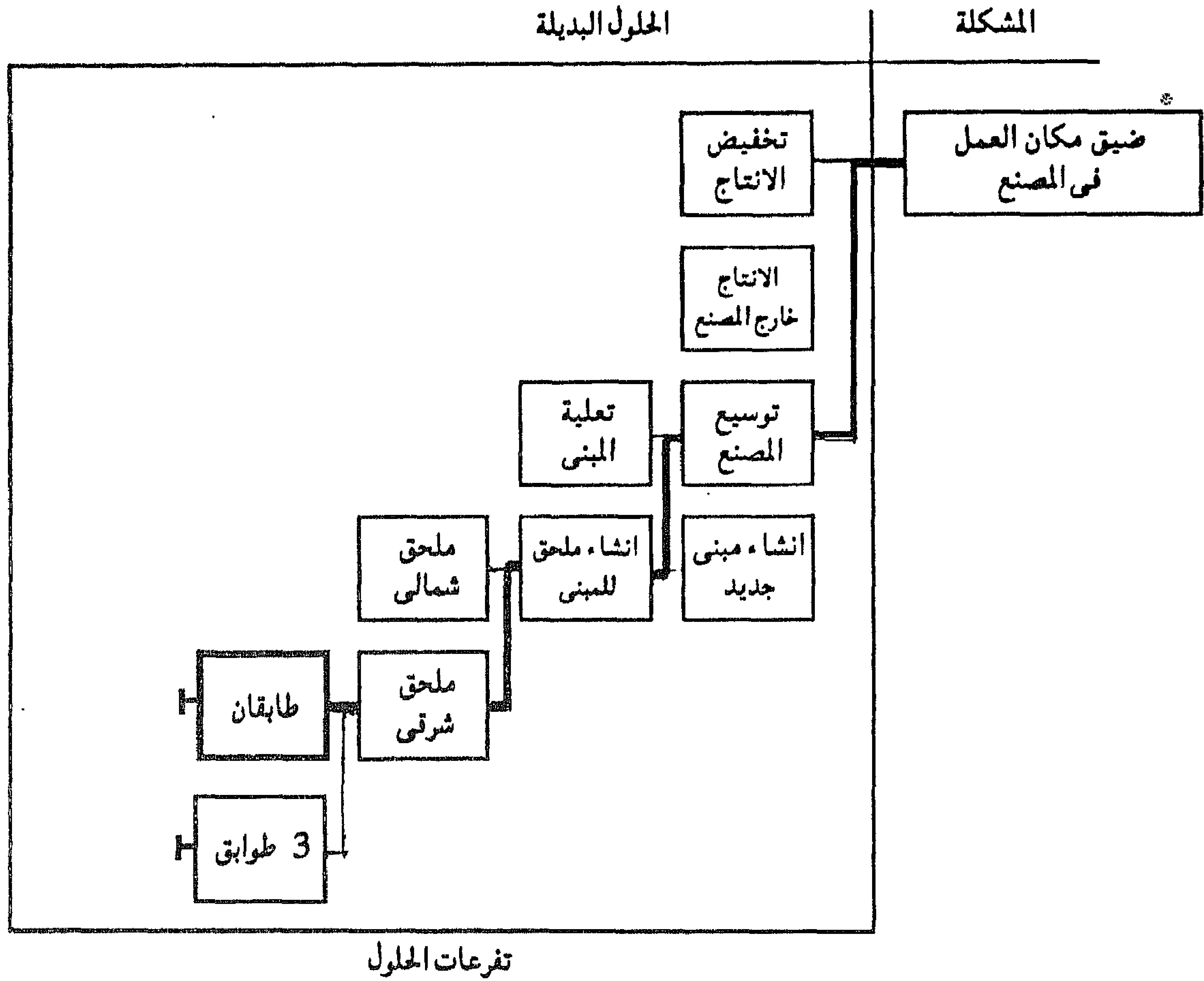
ويمكن برمجة خطوات هذا الأسلوب كالتالى :

أ - تعريف المشكلة　　ب - تصنيف معالم الحل　　حـ - استنباط مظاهر كل معلم

د - وضع نموذج للتصنيف　　هـ - استنباط مختلف الحلول من تراكيب المعالم والمظاهر دون الحكم بداءة

و - تقدير الحلول المختلفة واختيار المناسب منها .

6. **أسلوب تفرع الحلول** : بيانى على هيئة شجرة يوضح تفرع الحلول المطلوبة أو المنتظرة لمشكلة معينة برمجتها في تسلسل منتظم كما يمكن تقدير المراحل المختلفة للحل والمفاضلة بينها كما هو مبين فى المثال التالى لاختيار حل مناسب لمشكلة ضيق محل العمل بمصنع :



وتمثل الحلول المختارة بخطوط سميكة

وتعتبر تقنية **التخطيط الشبكى** Network Technique لتخطيط آجال المشاريع احدى صور أسلوب تفرع الحلول حيث تتوالى مراحل التنبؤ بالحل المناسب .

7. **تحليل المخاطر** : يسرى على نهج تفرع العلاقات مع مراعاة التفريق بين تحليل المتطلبات وتحليل العواقب فالحدث المحورى الذى يمثل ذروة تفرعات المخاطر ينبنى على تقدير درجة احتمال انهيار منظومة أو مشروع .

ففى تحليل المتطلبات يستنتج احتمال الفشل الكلى من احتمالات فشل المكونات مع مراعاة ما بينها من ترابط طبقا لاستنتاج تفرع الأخطاء ولدراسة حث تفرع العوارض . أما فى تحليل العواقب فيدرس تسلسل التلفيات الناجمة من الانهيار وترقم طبقا لشدة التلف واحتمالات عواقبه .

ومن هذه التحليلات يمكن تقدير اجمالى المخاطر .

ويشوب مصداقية تحليل المخاطر أنه ليست هناك احتمالات موثوق بها لتعطل المكونات المستحدثة أو المتفضلة فى المنظومة وأن احتمالات الإنهيار بسبب أخفاق المنظومات التى تجمع بين البشر والآلات لا تستجيب للتصنيف وأن تخمين احتمالات عواقب التلفيات غير المسبوقة لاتستند جميعا الى اصول معلومة .

8. **التحليل بمصفوفة متشابكة** : يبحث فى الارتباط المتبادل بين عدة أحداث ممكنة يجرى رصها فى كل من صفوف وأعمدة مصفوفة تتناول مساحتها مؤشرات كل حدث على نظيره والعكس وقد تكون هذه المؤشرات كيفية أو رقمية وتوجد طرق لحساب احتمالات هذه الارتباطات وتوضيحها .

9. **النمذجة** :تتضمن عدة أساليب رياضية تحت عنوان بحوث العمليات وتعتبر تجربة حسابية تبحث التطويرات التجريبية المختلفة .

10. **مسلسل المشاهد** : مسلسل أدبى يصور اجماليا عدة مظاهر لمنظومة تقنية معينة تتطور فى خطوات متتالية لتؤدى منطقيا الى موقف مستقبل فى إطار زمنى محدد يبدأ من حالة حاضرة أو مفروضة .

والغرض من ذلك بيان المنعطفات التى يمكن عندها إحداث تطورات بديلة أو إتخاذ قرارات لازمة لتعديل مسار المنظومة بحيث يقتصر بعد ذلك على متابعة تلك التطورات أو القرارات لتحقيق الغاية منها . وقد تدمج فى المسلسل النتائج الكمية لأسلوب تقدير آخر لمنظومة التقنية مثل استكمال النزعة بالاستقراء أو الاعتماد على سياق التقنية التاريخى أو على تطورها الطبيعى أو على مخطط استراتيجى أو على الاستكشاف المنطقى لمظاهر التقنية .

وقد تتخذ فى مسلسل المشاهد المنطلق من حالة حاضرة اعتبارات «مسترسلة» أو «متفائلة» أو «متشائمة» للتعرف على مختلف المواقف التى تؤدى إليها .

11. **أسلوب تقييم الربعية** : امتداد لأسلوب التحليل المالى ويتضمن جميع أعباء المشروع وعائداته وآثاره النوعية طول مدته ويحولها إلى أموال عائدة بالفوائد إلى توقيت معين . وتعتبر الموازنة النهائية وانعكاسها على الحالة الاقتصادية اساساً للتقدير ويتحفظ على هذا الأسلوب تقييمه المالى للآثار الكيفية مثل خسارة الحياة البشرية كنقص للقيمة المضافة للدخل القومى .

12. **تقدير المنفعة** :يخدم على الأخص التحضير لإختيار بدائل الحلول ويتلخص فى تجزئة الأهداف ثم قياس استيفائها بمقاييس مناسبة ، ولما كانت هذه المقاييس تختلف من هدف لآخر فإن أوجه المنفعة المختلفة تقاس بمعايير رقمية تأخذ الأهداف الجزئية جميعها فى الاعتبار، ومن أمثلة أهميات المعايير :

(1 أهمية عدم انقطاع التيار الكهربائى عن مستشفى مجهز بتقنيات عالية لاستبدال الأعضاء المريضة أعلى من أهمية التوصيلات الرخيصة المباشرة للتيار من الشبكة الكهربائية .

2) أهمية وضوح أرقام الحافلات وأسماء أطراف خطوطها أعلى من أهمية تشكيلها انسيابيا لتخفيض مقاومة الهواء لها.

ويمكن أعتبار عدة معايير مثل التقادم - المظهر - السعر - الأمان - الخ ..كما يمكن إجمالها فى معيار واحد يقيس الأعباء التى يتحملها المستخدم للتقنية نظير الحصول على الفائدة منها.

وتصنف الأهمية كالآتى :

- أهمية أساسية مثل توفير المقاعد لأربعة ركاب فى السيارة الخاصة.

- أهمية حد أدنى مثل تحديد الحد الأدنى للسرعة القصوى للسيارة (140 km/hr) .

والاخلال بأى من هاتين الأهميتين يقابل بالرفض ولا معنى لتعيين وزن لهما .

- أهمية مرغوبة مثل صلاحية السيارة للصيانة وإعداد مقاعد مريحة للركاب .

وهذه الأهميات يمكن تعيين أوزان لها كما هو مبين فى الجدول التالى :

جدول اقتراحات تقنيات لتحسين منتوج معين

تنبيه : يراعى فى الجدول أن كل معيار (م) يخصص له وزن (و) ومدى توفر الأهمية (د)

معيار التحسين	وزنه ٪	اقتراح التحسين ح1		اقتراح التحسين ح2		اقتراح التحسين ح3	
م1	و1	و1	د11	و1	د12	و1	د13
م2	و2	و2	د21	و2	د22	و2	د23
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
مر	ور	ور	در1	ور	در2	ور	در3
--	--	--	--	--	--	--	--
--	--	--	--	--	--	--	--
من	ون	ون	دن1	ون	دن2	ون	دن3
	مجموع الأوزان 100	إجمالى قيمة المنفعة ع1 $= \sum_{ر=1}^{ن}$ ور در1		إجمالى قيمة المنفعة ع2 $= \sum_{ر=1}^{ن}$ ور در2		إجمالى قيمة المنفعة ع3 $= \sum_{ر=1}^{ن}$ ور در3	

5. مؤسسات تقدير التقنيات

1. هيئات المجتمع المعنية : تنتمى الهيئات والمنظمات التى تتولى التقدير المنظم للتقنيات وعواقبها إلى خمس قطاعات :-

(أ) القطاع الحكومى ويضم الوحدات الدولية والوطنية والاقليمية والمحلية التى تعنى بأوليات وشروط التطوير التكنولوجى من خلال سلطاتها التشريعية والتنفيذية والقضائية ، وتوجه ذلك التطوير عن طريق سياسات دعم البحث والابداع ومنح الميزات الضريبية وفرض القوانين المتعلقة بالتلوث والمرور والمبانى ثم تتدرج الى منح تصاريح تطوير التقنيات أو حظرها .

(ب) القطاع العام ويضم :- المعاهد التربوية والقدوة التى يمثلها أولياء الأمور والتربويون والمختصون والشعارات الجماهيرية .

- وسائل الإعلام التى تعبرعن السياسة والمواضيع العامة للجمهور وتعرض عليه مختلف وجهات النظر لتساهم فى تكوين الرأى العام .

- الأحزاب السياسية التى تمثل الاهتمامات بالأفراد وفئات المجتمع وتبلورها وتحشد القوى المطلوبة لفعاليتها.

- المبادرات الاجتماعية التى تؤثر بجانب المؤسسات القائمة فى اتخاذ القرارات المناسبة بشأن المشاريع أو توجهات التقنيات (مثل مساندة أو معارضة الطاقة النووية).

- الرابطات والاتحادات التقنية والاقتصادية والعلمية التى تساهم فى تكوين الرأى العام مثل إتحادات المستهلكين ورابطات إختيار ومقارنة السلع وهيئات المحافظة على البيئة .

(جـ) القطاع التقنى ويضم النقابات المهنية وهيئات الرقابة التقنية .

(د) القطاع العلمى ويضم كليات ومعاهد التعليم العالى ومعاهد البحوث داخل وخارج الجامعات ، وهى تجد فى مجالات العلوم والهندسة مواضيع بحث فى تطوير التقنية .

(هـ) القطاع الاقتصادى : تولد احتياجات سوق العرض والطلب والمنافسة انشطة إنتاج وتوزيع واستهلاك السلع والخدمات التقنية فينبع منها تقدير التقنيات . وأهم القائمين بذلك هم المؤسسات والتجار والدولة بإعتبارها عارضا وزبونا . ويشارك فى ذلك أصحاب الأعمال ومنظمات العاملين والمنظمات العامة كغرف التجارة والصناعة والمهن .. الخ .

تاريخ إصدار أصول العمل الألمانية :مارس 1991 والتعريب : أغسطس 1994

تعريب أصول العمل VDI 3780	تقديـر قيم التقنيـات (المفاهيـم والأسـس)	جمعية المهندسين الميكانيكيين

المحتـــــويات

البند	الموضـــــــوع	الصفحة
تمهيـد		
1	**تحديد مفاهيم تقدير قيم التقنيات**	2
2	**وضع منظومات لتقدير قيم التقنيات**	5
3	**عناصر تقدير قيم التقنيات**	7
3.1	صلاحية التقنية للوظيفة المطلوبة	7
3.2	تحقيق الربعية للأفراد	7
3.3	تحقيق الرخاء للمجتمع	7
3.4	الأمان من المخاطر المقترنة بتطوير التقنية واستخدامها	8
3.5	صيانة الصحة	8
3.6	صيانة حالة البيئة	9
3.7	دعم الشخصية والقيم الاجتماعية	9
3.8	العلاقات بين تقديرات قيم التقنيات	12
4	**أساليب تقدير قيم التقنيات**	13
4.1	طرازات تقدير قيم التقنيات	13
4.2	مراحل تقدير قيم التقنيات	13
4.3	خلاصة اعتبارات التقدير	15
ملحق	اساليب استكشافية مختارة لتقدير قيم المنظومات التقنية	16
5	**مؤسسات تقدير قيم التقنيات**	21
5.1	هيئات المجتمع المعنية بتقدير قيم التقنيات	21
قائمة بالمراجع		
قائمة موسوعية بمفاهيم التقنية		

قام بالتعريب :الأستاذ الدكتور مهندس/ على محمد كامل
وبالمراجعة :الأستاذ الدكتور مهندس / على محمد كامل
واعتمدت النص المعرب جمعية المهندسين الألمان بدوسلدورف بألمانيا
ورخصت لجمعية المهندسين الميكانيكيين بالقاهرة / ج.م.ع

بطبع هذه الأصول .
ولا يسمح بذلك لغيرها بل يعتبر مخالفة
لحقوق الطبع المحفوظة ويعرّض من يقوم به للمسا ءلة القانونية .

Translated by Prof Dr. Ing. Ali M. Kamil, VDI
Revised by Prof Dr. Ing. Ali M. Kamil, VDI
Translation authorised by VDI, Duesseldorf, Germany.
Approved duplication for
Society of Mechanical Engineers, Cairo, ARE.

Any fruther duplication of this guideline
contravenes the valid copyright and is not allowed.
Copyright infringements will be prosecuted.

تذييل موسوعى للمفاهيم الواردة بهذه الأصول

تقنية : تطبيق العلوم على اتقان استعمال الأدوات والأساليب المطلوبة لإنتاج السلع والخدمات .

حرفة : مزاولة عمل يدوى ماهر

دراسة : متابعة التعلم .

مادة دراسية : مجموعة مواضيع تعلم مترابطة تدرس تحت عنوان موحد .

العلوم : معارف منهجية عن حقائق وظواهر وقوانين وعن أسبابها المباشرة ، تكتسب وتحقق بالملاحظة الدقيقة والتجارب المنظمة والفكر الصائب .

العلوم الطبيعية : تتعامل مع الظواهر المادية وتبنى عامة على الملاحظة والتجربة والاستنتاج مثل :

علم الكمياء : يتناول العناصر وخواص مركباتها فى مختلف الظروف .

علم الطبيعة : يتناول دراسة خواص المواد والقوانين التى تفسر الظواهر الطبيعية والتفاعلات بين الطاقة والمادة .

علم الرياضيات : علم قياس الكميات .

علم الهندسة : علم قياس الفراغ .

علم الميكانيكا : علم دراسة القوى وتأثيرها.

علم التقنيات : التكنولوجيا .. علم إنتاج السلع والخدمات الصناعية .

العلوم العقلية : توسع مدارك الانسان وليس قدراته التقنية أو المهنية مثل اللغة - البلاغة - المنطق - الحساب - الموسيقى - الفلك .

التعليم : تدريس المعارف والمهارات والسلوكيات المطلوبة للمجتمع .

فن : مهارة فى إبداع أعمال جمالية .

قيمة الشئ : المال أو السلع التى يمكن استبدالها بهذا الشئ فى السوق الحرة .

المعارف : مفاهيم تكتسب بالخبرة لتولد قدرة عملية أو مهارة .

مهنة : عمل مفيد يتطلب تعلما متخصصا .

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية
الجلسة الخامسة - الافتتاحية

أسس الجودة والتسويق والتطوير في مشروعات المبادره

يسعي هذا المؤتمر لتكوين **الصيغ** الملائمه للنهوض بمشروعات **"المبادرات التكنولوجية"** لتكون إحدي الأنماط السائده لنشاطنا الانتاجي بديلا عن بعض المشروعات الكبري وذلك عملا علي رفع مستوي منتجاتنا من سلع وخدمات لتكون قادرة علي مواجهة التحديات القائمة والمنتظرة بعد وقايتها مما تعانيه من الجمود وعدم تحقيق الجودة وضعف القدرة التسويقية . والمؤتمر إذ يرفع هذا اللواء إنما يتمشي مع السياسة التي انتهجتها الدولة حديثا في تمكين اقتصاديات السوق ورفع مستوي المشروعات الصغيرة الخاصة.

ونظرا لأن مشروعات **"المبادرات التكنولوجية"** تتسم غالبا بصغر الحجم ، فانها قد تخضع للاعتقاد الشائع بأن الحجم الصغير للمشروع يحول دون قدرته علي التطوير وتحقيق الجودة لمنتجاته ومن ثم تضعف فرصته في التسويق . ولا شك أن لهذا الأعتقاد وجاهته ، فالقدرة علي التطوير وتحقيق الجودة لاترتبط فقط بالمعرفة والمهاره والسلوكيات ولكن يلزمها بالدرجة الأولي الامكانات المادية والمعنوية التي تفتقر إليها المشروعات الصغيرة . وبمراقبة ما يجري عالميا نجد أن دول العالم وبالأخص الصناعية المتقدمة تحرص علي إزالة العوائق أمام مشروعات المبادره في هذا الصدد بوسائل متعددة تستهدف اتاحة امكانات التطوير والجودة المملوكة للحكومات والمعاهد والشركات الكبري لاستخدام المبادرين ، وكان نتيجة ذلك أن تطور قطاع **"المبادرات التكنولوجية"** في بعض هذه الدول حتي أصبح يسيطر علي ما يربو علي ٧٠٪ من جملة نشاطها الاقتصادي بالاضافة إلي تعظيم قدرة البلاد علي تكوين وتصدير التكنولوجيا.

وسوف نحاول في هذه الجلسة أن نتعرض لبعض ما يمكن عمله في مصر لبناء **"قطاع المبادرات التكنولوجية"** وتقويته وتعزيز فرصه لتسويق منتجاته ونورد فيما يلي بعض أمثله لما يقترح عمله :

١ - تقوية أواصر الصله مع الجامعات والمراكز البحثيه والهيئات الصناعية لتحقيق استعانة **"مشروعات المبادرات"** بامكاناتها البحثية والصناعية ومعاملها ومختبراتها بأقل الأعباء الممكنة.

٢ – انشاء مكاتب استشارية صغيرة تحقق الاتصال مع الجهات المالكة للمعامل والمختبرات وتضع الصيغ لاجراء الفحوص وتقييم المنتجات . وهذه المكاتب نفسها لن تكون إلا مشروعات "**مبادرات تكنولوجية**" تعمل علي إمداد الأنشطة الأخري للمبادرين بالخبرة اللازمة لممارسة أعمالهم وحل مشاكلهم سواء كان ذلك مباشرة أو بالوساطه.

٣ – تكوين مجمعات تنضم إليها مشروعات "**المبادرات التكنولوجية**" بحيث يمكنها أن تتضافر وتتكامل فيما بينها في اطار علاقات تعاقدية منظمه ، ولا بأس من دراسة الصيغ العالمية مثل: بساتين العلم – بساتين التكنولوجيا – حضانات التكنولوجيا ..... الخ للاقتباس منها.

٤ – الاستفادة من الجهود العالمية في تكنولوجيا "**التصغير**" لكي تتمكن مشروعات المبادره من ممارسة الأعمال التي أعتاد الجميع علي النظر إليها كمشروعات كبري مثل صناعة الأسمنت – الحديد والصلب – الخطوط الانتاجية المرنة .

٥ – العمل علي إتاحة المعلومات الفنيه والتكنولوجية والتسويقية لمشروعات "**المبادرات التكنولوجية**" بالقدر الكافي والتكلفة المقبوله وذلك بربطها ربطا خاصا بمراكز المعلومات القومية والعالمية.

هذا وبطبيعة الحال لن يتسع المجال المحدود لهذه الجلسة لتغطية الموضوع بالكامل ولكن سوف نتعرض لبعض الوسائل في هذه الجلسة وكذلك سوف تتعرض لها جلسات أخري (مواضيع "اختبارات الأثاث" ، "حضانات التكنولوجيا" ..... الخ) . وسوف نعرض أيضا أمثلة لممارسة تكنولوجيا بالغة التقدم من خلال مشروعات "**مبادرات تكنولوجية**" مصرية أملا في دراستها والاقتداء بها تحقيقا لأهدافنا وطموحنا.

والله ولي التوفيق ،،،،،،

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة الخامسة)

أسس الجودة والتسويق والتطوير في مشروعات المبادرة

٥ / ١

صناعة البرمجيات فى مصر
نبذة ودعوة للتسويق العالمى

مهندس
محيى جمال الدين

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مقدمة

نمت صناعة البرمجيات حين قلت تكلفة الحاسبات وأمكن إستخدامها في مجالات أكثر بعدما كان مقصور إستخدامها علي الحكومات والمشروعات العملاقة. فأصبح من المكن إستخدامها في الاعمال المتوسطة والمصانع والجامعات والمنازل. وعليه زاد الطلب علي البرامج التي هي أساس الاستخدام ودونها لا قيمة للحاسب نفسه.

ومع تقدم التكنولوجيا وزيادة إمكانات الحاسبات من ذاكرة وقدرة معالجة وسعة تخزين، أصبحت المهمة المطلوبة من البرامج أصعب وزادت طلبات المستخدمين من تلك البرامج. ومع زيادة عدد المستخدمين زادت مبيعات شركات تصنيع البرامج وقلت أثمان البرامج نفسها وظهر نوعاً جديداً من الصناعة يسمي بصناعة برمجيات الحاسبات الآلية.

نمت تلك الصناعة بشكل ملحوظ في العشر سنوات الاخيرة مع إنتشار الحاسبات الشخصية وزاد معدل نموها لتصبح أكثر الصناعات نمواً في العالم، فهي تنمو بمعدل ٣٠٪ سنوياً.

ومع تقدم تكنولوجيا الاتصالات الرقمية وإنتشار الحاسبات الشخصية، أصبحت سمة العصر هي نقل المعلومات بواسطة الحاسبات والأقمار الصناعية وإنتشار الشبكات الدولية لنقل المعلومات. ومع التطورات السياسية الأخيرة دخل العالم مرحلة عصر المعلومات.

ويصبح من البديهي أن القوة والسيطرة في هذا العالم لمن يمتلك الصناعة المعلوماتية إذا جاز التعبير، وأصبح الصراع الطويل المدى حول هذه الصناعة بما تشمل من أجهزة وبرمجيات.

وقد أدرك ذلك العديد من الدول المتقدمة، مثل أمريكا واليابان، فإستحوذت أمريكا علي تصميم وتصنيع المعالجات وإستحوذت اليابان علي تصنيع الذاكرة وبعض القطع الأخرى. وبالطبع فان مثل هذه التكنولوجيا متقدمة للغاية ومقصورة علي بعض الدول فقط ولن يمكن للدول الأخرى اللحاق بها في هذا المجال في القريب العاجل. ولتوضيح أهمية ووزن الصراع، فإنه من المحظور حتي الآن تصدير بعض الحاسبات المتقدمة من الولايات المتحدة، وحتي الآن محظور تصدير الحاسبات (حتي الغير متقدم منها) لبعض الدول الشرقية.

بقى الجزء المكمل لهذه الصناعة وهي البرامج نفسها، والتي بدونها لا توجد فائدة تذكر للحاسبات وملحقاتها. إلا أن صناعة البرمجيات لا تتطلب الهيكل التكنولوجي المتقدم الذي يتطلبه تصميم وتصنيع الحاسبات نفسها. وعليه يصبح من الممكن لدول أقل تقدماً المشاركة في هذا الجزء وبالتالى يصبح لها دور فعال وقوة سياسية وإقتصادية في عصر المعلومات.

وحيث أن صناعة البرمجيات تعتمد بشكل كبير علي العقل البشري، يصبح من الممكن لدول مثل مصر الاسهام بدور فعال في هذه الصناعة. إلا أن الصناعة لن تنجح بالعقل البشري وحده، ولا بد لها من مقومات أخري، بعضها إقتصادية وبعضها إجتماعية وبعضها فنية، وعليه كان لابد مناقشة هذا الموضوع والاهتمام بها لما يمثله من خطوة ستراتيجية بعيدة المدى.

الحاسبات في المجتمع الغربي

مع دخول الحاسبات في الأنشطة اليومية المختلفة في العالم الغربي، زادت الكفاءة بشكل عام وتم توفير الكثير من الوقت للإبداع والتفكير فيما يفيد البشرية ويرتقي بالدولة وبأنظمة العمل بها. فأصبح للحاسبات دور فعال في نمو المجتمع والفرد. ومثلما أثر جهاز التلفزيون في الخمسين سنة الماضية علي حياتنا اليومية، سواء بالمزايا أو العيوب، أصبح الحاسب في العالم الغربي يستخدم في تعليم الاطفال وتسليتهم وإنماء عقولهم والتأثير بالسالب علي أعصابهم وطريقة تفكيرهم وتعاملهم مع العالم المحيط بهم. كما أثر علي صحة المستخدمين بالسالب وعلي قدرة إنجازهم بالموجب. كما دخل الحاسب في جميع المعاملات المالية بحيث إختفت المعاملات النقدية تقريباً، وحتي التسلية في ديزني ورلد والتي كانت تعتمد أكثر علي الالعاب التقليدية أصبح جزءاً كبيراً منها بالحاسبات.

وعليه أصبح المجتمع الغربي يستخدم الحاسبات في حياته اليومية سواء أراد أم لم يرد، وسوف يصبح طليعة أطفال العالم الغربي وقت إنتشار الحاسبات هم القادة خلال عشرين سنة علي الاكثر، وينتهي الجيل الحالي التقليدي الذي قد يقاوم إستخدام الحاسبات نتيجة عدم تعرفه عليها جيداً. وبما أن أطفال اليوم في جو مشبع بإستخدام الحاسبات، سوف يدفعون بإستخدامه في جميع المجالات حين يكون القرار لهم. وعليه سوف تصبح الدول التي لا تستوعب تلك التكنولوجيا إجتماعياً وثقافياً وسياسياً في عداد المتخلفين، وسوف تزيد الهوة بين الدول الغربية المتقدمة وتلك الدول. وحتي يتم مجاراة أطفالهم غداً، يجب البدء في تنفيذ مخطط بعيد المدي يتيح لاطفالنا اليوم مواكبة العصر.

وكأي مخطط آخر لانماء الثروة البشرية، لا يمكن إغفال القيود الاجتماعية والتقاليد البالية التي تؤثر علي قدرة شعب علي التطور والبناء، والتي هي السبب الرئيسي في التخلف عن الركب. وحتي يكون المخطط واقعياً، يجب البدء بتغيير المفاهيم والقيم والسلوك الاجتماعي بما هو مطلوب ليس فقط لصناعة البرمجيات، وإنما للصناعات أجمع.

وكمثال بسيط لحجم التطور الاجتماعي والبشري المطلوب، فإن النقاط التالية هي صفات المبرمج الجيد الاساسية: الدقة – التنظيم – الكفاءة في التفكير – قوة المنطق – الإبداع – المثابرة – التفكير الافقي.

ولا يمكن القول أن كل أفراد المجتمع الغربي يتميز بالصفات السابق ذكرها، إلا أنه يكفي لواحد بالمائة من المجتمع الامريكي الجمع بين هذه الصفات حتي تكون قوتهم ٢٠٠ ألف مبرمج محترف، والتي تمثل بالفعل القوة العظمي في صناعة البرمجيات. ولأن الحاسبات في حياة المجتمع الغربي اليومية، فهي تزيد من تعرض الأفراد لها، وينتج عنها تفاعل وتؤدي إلي إنماء المزيد من القوة البشرية في هذا المجال.

إضافة لهذا، فأن إستخدام الحاسبات في المجالات المختلفة يتطلب كفاءة إجتماعية وسياسية، بدونها يصبح إستخدام الحاسبات هامشياً وتصبح الاستفادة منه قليلة. والغرب لم يتوسع في إستخدام الحاسبات بكفاءة إلا لأن المجتمع والنظم والقوانين أعدت وصيغت بشكل يتيح إستخدامه ويحمي صناعته والصناعات الملحقة به. والأهم من القوانين والنظم هو سلوك المجتمع نفسه تجاه التكنولوجيا وإستخدامه لها.

صناعة البرمجيات في التسعينيات

يقدر حجم صناعة المعلومات في العالم بحوالي ٣٠٠ بليون دولار سنوياً، وتشكل صناعة البرمجيات حوالي ٤٠٪ منها أي بما يوازي ١٢٠ بليون دولار سنوياً. تنمو تلك الارقام بمقدار ٣٠٪ سنوياً. يقدر حجم السوق الاستهلاكية لصناعة المعلومات في الشرق الاوسط بما يربو علي ١,٢ بليون دولار سنوياً.

ونتيجة لتعدد أنواع الحاسبات ومختلف أحجامها وقدراتها، تنوعت البرامج علي الاجهزة المختلفة وظهرت الشركات المتخصصة في صناعة البرامج لكل من أنواع الحاسبات. وبعد قليل ظهرت الحاجة لربط أنواع الحاسبات المختلفة ببعضها وتناقل البيانات والبرامج بينها وبعض. فظهرت الشركات التي تخصصت في إصدار البرامج التي تتيح مشاركة البيانات بين الاجهزة المختلفة بل ومشاركة البرامج أيضاً. ونتيجة لذلك زادت الشركات المصنعة للبرامج والعاملة في هذا المجال وأصبحت صناعة البرامج في إحتياج مستمر للعنصر البشري نظراً لكبر حجم البرامج المطلوب تطويرها وزيادة تعقيدها وإنتشارها.

ونتيجة للتنافس بين الشركات وبعضها في إنتاج الجديد والتطوير المستمر، وحيث أن العنصر البشرى هو أساس الصناعة، بحثت الشركات المصنعة للبرامج عن خفض تكلفة العنصر البشرى، وأصبحت تتجه للدول النامية حيث تكلفة الفرد فيها أقل بكثير. كمثال، متوسط مرتب المبرمج في الولايات المتحدة يقدر بحوالي خمسة آلاف دولار شهرياً، في حين يتقاضي نظيره في الهند حوالي ٢٠٠ دولار شهرياً.

وكأي صناعة أخري، يمكن للشركة المصنعة تطوير كل جزء من برامجها في دولة مختلفة، حسب الخبرات المتاحة بها. ثم تقوم بعد ذلك بتجميع الأجزاء مركزياً. بل أكثر من ذلك، أصبحت الشركات تستخدم البرامج المطورة أساساً في شركات أخري وتستخدمها كجزء من برنامجها. وهو ما يجعلها صناعة مرنة عنقودية تتطور بسرعة.

صناعة البرمجيات في الدول النامية

أهم ما تتميز به الدول النامية هو قلة التكلفة البشرية. وهو بالتحديد ما يبحث عنه الغرب في صناعة البرمجيات. إذ تمثل التكلفة البشرية حوالي ٦٠٪ من التكلفة الاجمالية. وعليه فإن دراسة الجدوي لاي مشروع في هذا المضمار سوف تنقلب رأساً علي عقب إذا تمت المقارنة بين إقامة المشروع بشكل أساسي في دولة نامية أو في دولة غربية.

إلا أن قلة كفاءة البشر ونظم الاتصالات والقوانين الاخري هي العامل المعطل الاساسي لاقامة مثل تلك المشروعات في الدول النامية. بحيث يؤثر علي جودة المنتج أو وقت تصنيعه في النهاية، وهو ما لا يقوي عليه أي مصنع للبرامج. فالمنافسة قوية والحاجة للتطوير الجيد السريع عامل جوهري في تلك الصناعة.

وعليه فلا بد لتشجيع تلك الصناعة في أي دولة نامية من إجراءات علي مستوي الدولة، وليس مجرد إجتهاد من القطاع الخاص أو الافراد. وقد ظهرت بالفعل نتائج إيجابية لتدخل الحكومات في هذا الموضوع وتشجيعها، مثلما فعلت حكومة الهند في مجال البرمجيات وحكومة تايوان في مجال صناعة الاجهزة وملحقاتها.

تجربة الهند في صناعة البرمجيات

أقامت الحكومة الهندية لجنة عليا تشرف علي خلق الكوادر المطلوبة لصناعة البرمجيات ومتابعة شئون صناعة البرمجيات في الهند. وعليه فقد خلقت مراكز تدريب مستعينة بخبرات أجنبية ومحلية، وأقامت مراكز توظيف لها فروع حول العالم تقوم بتصدير تلك الكوادر للدول الغربية، إضافة الي توفير تسهيلات كبيرة للشركات الاجنبية لاقامة فروع لها في الهند.
وأصبحت تقوم بتصدير أفضل الكوادر الهندية لتكوين سمعة جيدة للمبرمج الهندي. وأصبحت الكوادر المصدرة تعمل كعنصر جذب ولفت انتباه للمصنع الغربي، وأصبح هؤلاء الهنود في الدول الغربية في مراكز قيادية وكان لهم حق اتخاذ قرار فتح فروع للشركات في الهند، بمعاونة لجنة البرمجيات العليا في الهند.

وتكونت بعد فترة بؤرة تطوير برامج في الهند، فيها أكبر الشركات الغربية، وفي إحصائية أقامتها هيئة علمية في الولايات المتحدة مؤخراً، ظهر فيها أن أحسن مراكز تطوير علي مستوي الشركات الامريكية هو مركز تطوير لشركة أمريكية في الهند. من حيث الجودة والاداء والقدرة علي التطوير الذاتي والالتزام بمواعيد التسليم وخلق كوادر مدربة جديدة بمعدل عال.

وأصبح حجم تصدير صناعة المعلومات في الهند حسب آخر إحصاء هو بليون دولار سنوياً وفي إزدياد مستمر. وقد جاء هذا النجاح نتيجة تخطيط بعيد المدي من الحكومة الهندية.

اليوم، وبعد مرور حوالي عشرة سنوات علي بداية المخطط الهندي، أصبحت الهند هي المكان الرئيسي لإنشاء مراكز تطوير برامج خارج الولايات المتحدة. مما سوف يثمر عن زيادة دخل الهند وزيادة عناصرها البشرية المدربة كماً وكيفاً في هذا المجال.

نلاحظ أن الهند، وقت بداية مخططها، لم تكن ظروفها الاقتصادية أحسن حالاً من ظروف مصر الاقتصادية، وأن مصر تتمتع بكم لا بأس به من العناصر البشرية، إلا أنه لكي تنجح مصر، يجب مراعاة السلوك الادارى والتخطيط والالتزام الذاتي إضافة الي الابعاد الاخري السابق ذكرها.

صناعة البرمجيات في مصر وصناعة البرمجيات المصرية

يوجد الآن أكثر من خمسين كيان صغير في مصر يعمل في مجال البرمجيات. إضافة الي بعض فروع الشركات الاجنبية التي أنشأت مراكز تطوير في مصر. بعضها في المناطق الحرة وبعضها يعمل تحت مظلة قانون الاستثمار. وحتي الآن لم تنجح الشركات المصرية في خلق صناعة بمعناها الحقيقي. فالناتج العام ضعيف ولا يشكل أكثر من عشرين إلي ثلاثين مليون دولار في السنة. وكلها معتمدة علي جهود فردية غير منظمة وبدون تخطيط شامل بعيد المدي.

ولم تشكل الحكومة المصرية أية جهات خاصة بصناعة البرامج، بل وحتي لم تعترف بالبرامج كصناعة، ومازالت عملية تطوير البرامج مجهولة التبعية، فلا أحد يعرف هل تتبع وزارة الثقافة أم وزارة الصناعة، ولا توجد جهة رسمية تشرف عليها وعلي مصالحها. إلا أنه بالجهود الذاتية تم تكوين جمعية لمصنعي البرامج أعضائها هم أكثر الشركات نشاطاً في الاسواق وينضم اليها يوماً بعد الآخر العديد من الشركات الأخري، وتحاول الجمعية الاشراف علي مصالح الشركات من حيث التدريب والتسويق ووضع القواعد المنظمة لتنقل العمالة بين الشركات وغيره من النقاط التي تهم الصناعة.

ويجب توضيح الفرق بين صناعة البرمجيات المصرية (التي هي منتجة بفكر ورأس مال مصري) وصناعة البرمجيات في مصر (التي تكون الصناعة ككل سواء برأس مال أجنبي أو مصري). فبالرغم من أن إزدهار الصناعة المصرية للبرامج مطلوب، إلا أن تشجيع صناعة البرمجيات في مصر بشكل عام سوف يتيح الفرصة لنقل التكنولوجيا الاجنبية لمصر، مما يودي بدوره الي تطور الصناعة المصرية. فيجب الاهتمام أولاً وأخيراً بالصناعة ككل، بغض النظر عن هوية رأس المال أو جنسية المنتج.

لنهوض صناعة البرمجيات في مصر يجب توفير البنية الاساسية للتعليم التي توفر المبرمجين والباحثين بالمستوي العلمي والالتزام الذاتي الذي يؤهلهم للعمل بمستوي عالمي، حيث أن المنافسة سوف تكون أولاً وأخيراً مع مبرمجين غربيين أو في دول نامية تم تدريبهم بواسطة غربيين ولهم خبرة أكبر في هذا المجال. وحيث أن المنافسة العالمية شديدة في هذا المجال، لن يصمد المبرمج المصرى أمام منافسيه إلا حين تتوفر له نفس الامكانات التعليمية والتدريبية. إضافة لتعرضه للتكنولوجيا الحديثة وإستيعابه له والتخلص من النمط التقليدي في العمل والتفكير وتنمية قدراته في الخلق والابداع.

المؤهلات المتوافرة للصناعة المصرية، والفرصة المتاحة لها

تتميز مصر جغرافيا وديموجرافياً بعدة مزايا تؤهلها لتكون مركزاً نشطاً لصناعة البرامج في دول العالم الثالث. أولاً بحكم موقعها فهي قريبة من أوروبا وأمريكا والتوقيت فيها يسمح بالاتصالات ما بينها وبين أمريكا وأوروبا أثناء ساعات العمل. وهي ميزة عظيمة لتواجد أفرع الشركات الاجنبية في مصر. ثانياً فهي قريبة من الخليج حيث يتواجد، وبالذات في الامارات العربية المتحدة، الكثير من أفرع الشركات الاجنبية، التي أقامت مقرها للشرق الاوسط هناك نظراً للتسهيلات التي تحصل عليها وعدم وجود ضرائب وجمارك وحرية التنقل، الخ. ثالثاً فهي تتميز بوجود الكثير من العناصر البشرية الرخيصة نسبياً والتي تصلح لمثل هذا العمل بإفتراض تواجد الكثير من التأهيل والتدريب والتنمية. رابعاً، يوجد لدينا ما يكفي من عناصر

الجذب السياحي جنباً إلي جنب مع العناصر الاخرى الواجب توفيرها لتشجيع الشركات الاجنبية لاقامة مراكز تطويرها لدينا.

المشكلات التي تواجه صناعة البرمجيات في مصر

ومن أهم المشكلات التي تواجه الصناعة في مصر هو توفير اللوائح والقوانين التي تنظم التصدير والاستيراد والضرائب والجمارك والعمالة، حيث أنها تختلف في أمور كثيرة عن بقية الصناعات التقليدية. فهي تعتمد علي تكنولوجيا مستوردة ومستمرة إضافة الي الاستثمار الكبير في العمالة.
كمثال للمفارقات الحالية، وليس بالضرورة أحد العوامل المعطلة لنمو تلك الصناعة في مصر، أنه حتي يومنا هذا، يدفع مصدر البرامج مبلغ ١١ جنيهاً رسوم علي كل قرص برامج يتم تصديره، هذا إضافة الي الجمارك العادية. مع العلم أن هذا القانون تم إلغائه منذ أكثر من ستة شهور، إلا أن الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء لا يعلم ذلك. كذلك، فإنه يجب عرض كل قرص برامج علي الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء لفحصه قبل تصديره. مع العلم أنه ليس لديهم الكفاءة أو الامكانية لتحليل بيانات القرص وعادة ما يكون الاجراء شكلي يضيع الوقت والمجهود والمال علي المصدر.

جهاز البريد السريع الحكومي، لا يقبل نقل أقراص البرامج دون الحصول علي موافقة الجهاز المركزي للتعبئة والاحصاء. في حين أن كل شركات البريد السريع الاجنبية تقبلها. هل من المتصور أن من يريد استخدام البريد السريع لديه وقت للحصول علي موافقة حكومية تستغرق عشرة أيام؟ مع العلم أنه وتحت وجود شبكات نقل المعلومات الالكترونية يمكن لاي شخص نقل ما يريد من بيانات عبر شبكة الاتصالات الدولية. فالقانون قديم وعقيم ولا يواكب العصر.

قوانين العمل في مصر لا تؤيد العقود الخاصة المبرمة بين الشركات والموظفين إلا في حدود معينة. وحيث أن الشركات المصنعة للبرامج تستثمر الكثير من التدريب والتأهيل لموظفيها الذين عادة ما يكونون خريجي جامعات لا يفقهون شيئاً في هذا المجال أو معرفتهم سطحية للغاية، هذا إضافة لما يمكن إعتباره من أسرار المهنة في تلك الشركة من بيانات ومعلومات خاصة بها بل وأنفقت عليها آلاف الدولارات، فانه لا يمكن للشركة حماية إستثمارها وينتقل الموظف الي شركات أخري أو مجال عمل آخر دون الاستفادة منه بالكامل. وعليه، فان تكلفة الانتاج تزيد ولا يتم الاستفادة من الجهود المبذولة.

لا يوجد بمصلحة الجمارك الاشخاص المؤهلين لتقدير قيمة الواردات أو الصادرات في هذا المجال تقديراً صحيحاً. كما أنه لا يتم التفرقة بين برنامج وآخر من حيث نوعية إستخدامه. وبالمثل فانه لا توجد خطة عامة مدروسة تطبقها مصلحة الجمارك في هذا الشأن.

الدولة لا تقيم مراكز التدريب المتخصصة في هذا المجال بشكل يسمح بتخريج مبرمجين علي مستوي رفيع. يجب أن يكون التدريب مركزياً وعلي أعلي مستوي لتشجيع القطاع الخاص علي الاستثمار في هذا المجال. لأنه حين يتدرب المبرمج في القطاع الخاص يلتقط الكثير من العادات السيئة ويفقد جزءاً كبيراً من التدريب الفني الضروري، وبالتالي يصبح مستوي

المبرمجين ضعيفاً وغير فعال ولا يمكن الاعتماد عليهم في تكوين صناعة قوية. وحالياً، فإن معظم مراكز التدريب وحتي الجامعات لا تخرج سوي أنصاف متعلمين. وينعكس هذا بالطبع علي مستوي البرامج المنتجة محلياً وتقل بكثير في الجودة عن المستوي المطلوب.

أدرجت الدولة البرامج ضمن المصنفات الفنية في قانون حماية المؤلفات، إلا أن تطبيق القانون ينقصه الصبغة السريعة الواقعية. كمثال، قام أحد بائعي الاجهزة في المنصورة بنسخ أحد البرامج الشهيرة المنتجة محلياً. وحين الابلاغ عنه لمباحث المصنفات الفنية طلبوا من المبلغ إظهار الادلة التي تثبت الجريمة. هل مطلوب من كل مصنع برامج انشاء ادارة مباحث داخل شركته لتحضير الادلة وإقامة البراهين أم أن هذا من إختصاص الدولة؟ مع العلم أنه من أساسيات صناعة البرامج هو حماية المصنع من النسخ الغير مشروع. حيث أنه من السهل جداً نسخ برنامج يباع بآلاف الجنيهات في دقائق. وقد قامت الولايات المتحدة بوضع عدة دول في قائمة الحظر التجاري، ومنهم مصر والسعودية والامارات العربية المتحدة، حتي تصدر وتنفذ قانون حماية البرامج من النسخ، لان مصنعي البرامج الامريكيين يخسرون بلايين الدولارات بسبب النسخ الغير مشروع في دول العالم الثالث.

ومع العلم بأن البرامج هي مؤلفات قبل أن تدخل في دور التصنيع، إلا أن طريقة إصدارها علي وسائل الكترونية. فهي تماماً كالكتاب الذي يكتبه أي مؤلف في موضوع معين. وقد شجعت الدولة التأليف بإعفائه من الضرائب. وتستحق الضريبة فقط علي الناشر. من الواضح أن هذا القانون حرص علي إثراء الثقافة والعلم، وبالمثل يجب تشجيع تأليف البرامج والتي تتحول في النهاية الي تصنيع ونشر.

إعتمدت صناعة البرمجيات في السنوات الماضية في مصر علي سوق الشرق الاوسط لما يميزه من المستخدمين الذين يحتاجون لبرامج باللغة العربية. **إلا أن هذا السوق أصبح الآن في خطر نتيجة للسوق الشرق أوسطية الذي سوف تستثمر فيه إسرائيل قوتها العلمية والخبرات الكثيرة الغربية المتوفرة لديها.** فالاسرائيليون يستطيعون إصدار البرامج باللغة العربية بسهولة نظراً لكون وجود جزء كبير منهم يتكلم العربية. وبالفعل فإن كبري الشركات الامريكية تفتح فروع لها في إسرائيل لتعريب برامجها قبل تسويقها في الشرق الاوسط. وبالتالي فإن الميزة الطبيعية التي إعتمدت عليها صناعة البرامج المصرية تزول تدريجياً إلي أن تتلاشي تماماً. حيث أنه مع الاحداث السياسية الأخيرة، نتوقع أن يزول الحظر القائم علي المنتجات الاسرائيلية في بقية دول الشرق الاوسط قريباً. وللعلم فإن إسرائيل تنتج ما يزيد قيمته عن نصف بليون دولار سنوياً في هذا المجال.

متطلبات صناعة البرمجيات من الدولة

من وجهة النظر المنطقية، مطلوب خلق عناصر بشرية مؤهلة، والعنصر البشري يتم تكوينه من الصغر. مطلوب وضع خطة بعيدة المدي يتم فيها تدريب الاطفال من صغرهم علي الالتزام الذاتي والعمل الجاد والمنطق السليم والخلق والابداع. بالطبع يستدعي ذلك تغيير طريقة ومناهج التعليم. إلا أن هذا المطلب مكلف وغير منطقي في الفترة الحالية. وعليه أقترح إنشاء مدارس خاصة مهمتها تخريج شباب علي مستوي عال من التأهيل لذلك. ويمكن البدء من خريجي المدارس الاعدادية كمرحلة

أولي ثم خريجي المدارس الابتدائية كمرحلة لاحقة الي أن تتوفر سمات التعليم المطلوب في جميع المراحل. بعد ذلك يأتي دور الجامعات في تدريب المتخرجين من تلك المدارس وبمناهج خاصة أيضاً تصقلهم وتنمي قدراتهم.

مطلوب أيضاً إنشاء لوائح وإعفاءات خاصة بصناعة البرامج وتشجيعها من خلال دراسة واقعية لطبيعة هذه الصناعة وإتاحة الفرصة للقطاع الخاص المحلي والاجنبي لخلق هذه الصناعة في مصر.

من المهم أيضاً إنشاء لجنة ذات صفة حكومية تتبع وزارة الصناعة خاصة بصناعة البرامج مستقلة ومحايدة تماماً يكون أعضائها من صناع البرامج، وتتولي هذه اللجنة شئون هذه الصناعة مع الدولة والجهات المعنية وتذليل العقبات التي قد تعرقل نمو تلك الصناعة في مصر. إضافة الي ذلك تقوم علي التنسيق مع وزارة التعليم فيما يتعلق بخلق الكوادر المطلوبة لهذه الصناعة.

وتقوم حالياً جمعية خدمة مصنعي البرامج المصرية بدراسة مدي إمكانية تسويق البرامج المصرية للخارج مع محاولة جذب إنتباه الشركات الاجنبية لاستخدام العناصر البشرية المصرية في تطوير البرامج لحسابها إما بإقامة فروع لها في مصر أو بتشغيل المصريين في مصر والخارج لحساب هذه الشركات بإدارة القطاع الخاص المصري. إلا أن هذه المجهودات يجب أن تحظي بتأييد الدولة.

كما يجب ألا ننسي أن جوهر الموضوع هو إستقطاب الشركات الاجنبية في مصر، بما يحمل هذا من التسهيلات الاخرى التي لم يتم ذكرها في هذه الورقة والتي لا غني عنها لاستقطاب الشركات في أي مجال، وليس فقط في صناعة البرمجيات.

وفي النهاية، وحيث أن هذه الصناعة تعتمد بشكل أساسي علي العامل البشري، كل ما يؤدي الي التنمية البشرية في هذا المجال سوف يؤتي ثماره، حتي ولو بعد سنوات. عصر الحاسبات والبرامج لن ينتهي قريباً، ومازال في إستطاعتنا اللحاق بالركب. ولا ننسي أن الكثير من الدول المتقدمة عنا لم تدخل هذا المجال بنضوج بعد.

Head Office: 3 Mossadak St. Dokki Cairo Egypt.
Training Center: 5 Goal Gamal St. Mohandessin, Cairo, Egypt
Postal Address: P.O. Box 70 Imbaba, Cairo, Egypt.
E-Mail. MOHYA@VRIT01.COM.EG
Tel. (+202)361-0907 / 361-1525 / 347-8218 Fax (+202)349-8784

صناعة البرمجيات في مصر

المحتويات

مقدمة ١

الحاسبات في المجتمع الغربي ٢

صناعة البرمجيات في التسعينيات ٣

صناعة البرمجيات في الدول النامية ٣

تجربة الهند في صناعة البرمجيات ٤

صناعة البرمجيات في مصر وصناعة البرمجيات المصرية ٥

المؤهلات المتوافرة للصناعة المصرية، والفرصة المتاحة لها ٥

المشكلات التي تواجه صناعة البرمجيات في مصر ٦

متطلبات صناعة البرمجيات من الدولة ٧

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة الخامسة)

أسس الجودة والتسويق والتطوير في مشروعات المبادرة

٥ / ٢

تطوير العمل الاستشارى الهندسى وتوجيهه لخدمة النشاط الانتاجى

دكتور مهندس
محمد عبد الله الشامى

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

تطوير العمل االإستشارى الهندسى وتوجيهه لخدمة النشاط الإنتاجى

د. م. / محمد عبد الله الشامى

مرت الصناعة المصرية منذ بداية التاريخ المصرى الحديث بمراحل متعددة تعرضت فيها للنهوض والإنتكاس طبقا لما يعترى المشروع الوطنى من تغيرات . واليوم تقف الصناعة والنشاط الإنتاجى بالبلاد عند مفترق طرق للإختيار بين التبعية والإضمحلال أو التطور والإقلاع نحو مستويات عصرية مقبولة .

ويمثل التصميم والتطوير العنصر الأساسى فى قدرة الصناعة المصرية على التطور والنهضة حيث تشتد الحاجة لتشجيع المبادرات والإبداعات الصناعية المختلفة لتكون الصناعة قاطرة التنمية على وجه اليقين .

وفى المجال العريض للتصميم الهندسى يبرز العمل الإستشارى الهندسى القائم بخدمة النشاط الإنتاجى سواء على مستوى الصناعات الكبيرة أو الصناعات الصغيرة . وقد حاولنا فى هذه الورقة أن نبين أهمية تنظيم العمل الإستشارى وتطويره عند مستوى الصناعات الحرفية والمهنية فى المجمعات الصناعية المختلفة وعرضنا مثالا لنشاط حرفى متكامل ويشرف عليه مكتب إستشارى هندسى موجه لخدمة هذا المجتمع وقيادته فنيا . وخلصنا من الورقة إلى توصيات محددة لدعم إنشاء النشاط الإنتاجى وتطويره وذلك بدعم تكوين هيكل وطنى للتصميم والتطوير ، إنشاء هيكل منبثق منه للعمل الإستشارى الهندسى ، وتشجيع إتجاهات التدريب والتعليم المتواصل (المستدام) ونشر الخدمة الهندسية فى المراكز الإنتاجية ودعمها والمحافظة عليها .

٠ – مقدمة : الصناعة المصرية أداة لتشجيع المبادرات التكنولوجية للتنمية الوطنية والمحلية ووقاية البيئة .

١ – العمل الإستشارى الهندسى وموقعه فى الصناعة المصرية : الواقع والمأمول .

٢ – هيكل العمل الإستشارى الهندسى من المكتب الإستشارى متعدد التخصصات إلى المهندس الممارس .

٣ – نموذج لخدمة إستشارية هندسية لمجمع مشروعات صغيرة .

٤ – خاتمة وتوصيات .

٠ - مقدمة : الصناعة المصرية ودورها فى تشجيع المبادرات التكنولوجية للتنمية الوطنية والمحلية ووقاية البيئة :

تقف الصناعة المصرية اليوم عند مفترق الطرق : إما أن تفشل حركة التحديث فيها فتموت بعض قطاعاتها بينما يسقط الآخر فريسة لسيطرة الشركات الأجنبية التى تعيد توجيه الصناعة الوطنية كخطوط إنتاج صماء ويغلق لفترة طويلة ملف التصميم والتطوير الوطنى وبذلك يحكم على الصناعة الوطنية بالتبعية والتقزم . وإما أن تنجح حركة التطوير الشامل لهذه الصناعة بفعل حركة وطنية شاملة للبحوث والتصميم والتطوير وبذلك تكتسب الصناعة الوطنية قدرات ذاتية للحياة والمنافسة تؤهلها لتنفيذ المشروع الوطنى للتحديث وما يصاحبه من تشجيع للمبادرات التكنولوجية المناسبة للتنمية الوطنية الشاملة ومنع تدهور البيئة وإنهيارها . حقيقة تعانى الصناعة الوطنية المصرية ، ضمن معاناتها العديدة ، من "فجوة التصديق الهندسى" : فجوة بين المنفذين / المنتجين / الصنائعيين أو بين الباحثين والمطورين (،المهندسين) . كثيرا ما نسمع فى المناقصات العامة عبارات : "طبقا لأصول الصناعة" ، "كالعينة الموجودة" ، "حسب إرشاد الملاحظ" وهى عبارات تعنى دائما خلو المستندات والوثائق من الرسومات الهندسية والتوصيف الهندسى والوصف الكمى .

لقد مرت الصناعة المصرية الحديثة بحلقات أساسية فى تطورها بدءا من عصر محمد على باشا فى أعقاب الحملة الفرنسية على مصر حيث أتيح لمصر أن تستقبل الجيل الأول للصناعة : عصر البخار والحديد . وأتيح لمصر فى هذا الطور خليط من المتمصرين ذوى الخبرات التكنولوجية المختلفة ، الأرمن والإيطاليين وغيرهم ، وكذا سمحت حركة البعثات فى هذا العهد بدفع عملية نقل التكنولوجيا ومعارفها وحركة التعريب فيها دفعة قوية للإمام . يذكر الرافعى فى كتابه (عصر محمد على) أن مبتعثا مصريا إسمه حسن نور الدين أرسل فى البعثة الأولى ، سنة ١٨٢٦ ، عاد ليعمل فى تأسيس الصناعة حتى دخول السكة الحديد فقام بتصميم خط سكة حديد القاهرة - الفيوم وأشرف على تنفيذه (١٨٥٤) . وفيما نعلم أن هذه أول بادرة مصرية وطنية للتصميم الهندسى فى مصر الحديثة بينما تبين المخطوطات المتوفرة عن مدرسة حكاكيان (، ناظر المهندسخانة) قيام طلبة المهندسخانة بتصميم وتنفيذ أول عربة سكة حديد لنقل البضائع فى مصر . ولما جاء الإحتلال الإنجليزى ، ١٨٨٢/٩/١٤ ، وصبغت الحياة فى مصر صبغة إنجليزية ، من السكة الحديد حتى البوسطة الخديوية وشركات الصودا والملح والأسمنت وغيرها ، إكتفى المصريون بالعمل اليدوى ، عمالا ورؤساء أعمال إنتاجية وحرفية ، بينما حاولت حركات وطنيين عديدين ، يس ورمضان شحاتة وسالم وغيرهم ، إخراج مزيج مناسب للمرحلة من الحذق الحرفى والتصميم المتوافق مع الظروف المحلية والعصامية فى العمل وهى عوامل ظلت تظهر العبقرية المحلية حتى بدأ عصر التخطيط ووضع أساس المشروع الوطنى الحديث ، مشروع الجمهورية . فى هذه المرحلة الجديدة عرفت مصر مكاتب التصميم الهندسى وبدأت حركة للبحوث والتطوير ، إنتظمت المصانع الحربية الجديدة ومصانع الطائرات وشركات ومؤسسات القطاع العام الصناعى وإنتقلت هذه الحركة ، حركة التصميم والتطوير ، إلى قطاعات مدنية وعسكرية عديدة ، شملت النشاط العام والخاص على السواء . وهكذا وصلت الصناعة اليوم إلى مفترق طرق فى ظل المشروعات الإقتصادية والسياسية المختلفة التى تطرح بالمنطقة ولا تستطيع مصر أن تكون بمعزل عنها . حيث تواجه الصناعة الوطنية المطالب الهندسية التالية : (١) أن تحتضن حركة الإبداع

(المبادرات) التكنولوجية المصرية ، (٢) أن تكون قاطرة التنمية الشاملة على المستوى الوطنى العام والمستوى المحلى ، (٣) أن تكون أداة مصر لحماية البيئة ومنع إنهيارها . وفى كل هذه الميادين الثلاثة ، لا تستطيع الصناعة الوطنية المصرية أن تؤمن سيرها دون "حركة مصرية للتصميم والتطوير" وهذا هو المدخل الطبيعى للعمل الإستشارى الهندسى فى مصر .

١ – العمل الإستشارى الهندسى وموقعه فى الصناعة المصرية : الواقع والمأمول :

العمل الإستشارى الهندسى فرع أصيل من مؤسسة الصناعة فى أى وطن . ويعرف بأنه العمل الهندسى ، المهنى ، فى كافة التخصصات والأنظمة العلمية الهندسية الذى يهدف لتقديم خدمات هذه التخصصات المهنية الهندسية بكافة أشكالها للصناعة ومؤسساتها وهى :

* **الدراسات** : دراسة المشروعات ، العمليات ، الأساليب ، والحالات التى تعرض ضمن الأنشطة الصناعية المختلفة .
* **البحوث** : نوع راق من الدراسات يأخذ طبع الشمول والعموم ، بحثا عاما ، أو التركيز والتخصيص ، بحثا خاصا ، فى موضوع أو حالة مركزة .
* **التصميم الهندسى** : الأنشطة المهنية الهندسية التى ينتج عنها تصميم منشأة ، منتج ، عملية . والتصميم يعبر عن نفسه بالرسومات : رسومات مجمعات كلية ومجمعات جزئية ، ورسومات مفردة (أجزاء) وما يرفق بها من وثائق مكتوبة ومصورة ومجدولة . تكون فى مجموعها ، مع الرسومات ، التصميم الكامل المطلوب . وتتضمن الرسومات الهندسية ، رسومات أخرى هى : رسومات الإنتاج ورسومات التجميع ورسومات (التصميمات) العدد والضبع والمرشدات والمثبتات المستخدمة فى عملية التجميع بعد إنتاج المفردات .
* **التطوير** : (أيضا التطوير التقنى ، التطوير الهندسى) وهى العملية الدائرية المستمرة بين التصميم والإنتاج والإستخدام والتعديل وتصميم التعديل وإنتاجه لتعديله مرة أخرى أثناء الإستخدام وهكذا .

والعمل الإستشارى الهندسى يعيش فى المؤسسة الصناعية الوطنية كجزء من كيان وطنى للبحوث والتصميم والتطوير وهو الهيكل الهندسى الذى ينظم كافة المراكز والمكاتب والمؤسسات التى تتخذ من تقديم الخدمة الهندسية فى البحوث التطبيقية والتصميم والتطوير مجالا لعملها .

وتنشأ هذه الكيانات ، على إختلافها ، كجزء مكمل داخل الهيكل التنظيمى لأى منشأة صناعية وتأخذ مسميات مختلفة : الإدارة الفنية ، مكتب التصميم ، المكتب الفنى ، قطاع البحوث والتصميم والتطوير ... إلخ . وقد تقوم المؤسسات الصناعية الكبرى بفصل نشاط التصميم والتطوير عن الهيكل التنظيمى للمؤسسة وينشأ لهذا الغرض كيان مستقل يباشر هذه الأعمال للمؤسسة ولغيرها لقاء أجر متفق عليه وحينئذ يأخذ الإسم المهنى المتعارف عليه "المكتب الإستشارى للمؤسسة" فالمكاتب الإستشارية الهندسية تنشأ عموما :

– تابعة لمؤسسات صناعية بحكم التكوين الرأسمالى ومصدر العمل الأساسى للمكتب .
– مستقلة يمتلكها أصحابها ، وتقدم الخدمات الهندسية المختلفة نظير أجر متفق عليه .

والنشاط الهندسى الإستشارى يأخذ أشكالا مختلفة :

– نشاط (، مكتب) إستشارى هندسى يشمل تخصصات (، أنظمة) هندسية متعددة ويباشر تقديم

الخدمات الهندسية المتكاملة (مشاريع كاملة ، دراسات متعددة النظم الهندسية ، ...) ويقدم هذه الخدمات سواء تمت عمليات إعدادها كلها داخل المكتب أو قام بجزء منها وأسند الجزء الباقى ، كمقاولة فرعية (من الباطن) لمكتب إستشارى هندسى آخر .

– نشاط (، مكتب) إستشارى هندسى متخصص يأخذ أحيانا كثيرة سمة "المهندس الممارس" الذى يقدم الخدمة الهندسية الإستشارية فى تخصص دقيق (،أو واسع إلى حد ما) ويحتاج التعامل مع مثل هذه الأنشطة الإستشارية الهندسية إلى أن يكون بالمؤسسة صاحبة العمل هيكل تنظيمى هندسى قادر على مخاطبة هؤلاء الممارسين والربط بينهم وتنظيم دفق المعلومات بينهم إذا تعددوا فى عملية واحدة .

عرفت الصناعة المصرية الهندسة الإستشارية كعمل مهنى منفصل وكتنظيم مكمل داخل المؤسسة الصناعية : إذ تدل الدراسة المتأنية لنشأة الصناعة المصرية الحديثة فى طورها الأول ، عهد محمد على باشا ، على أن الحاج عمر وزملاؤه فى دار صناعة السفن (الترسانة) بالإسكندرية كانوا يمارسون نوعا من التصميم الهندسى ، وقد خدم فنيون عديدون من الأرمن والإيطاليين والفرنسيين كمستشارين هندسيين للوالى و "فابريقاتة" الصناعة . وقصة الخطأ الذى حدث فى تصميم القناطر الخيرية معروفة حتى تم تصويبه فيما بعد بمعرفة المهندسين المصريين . وأول مكتب هندسى يعرف بهذه الصفة فى مصر كان موجودا ضمن "هندسة السكة الحديد" المصرية : لقد كان للسكة الحديد فى مصر ، على النمط الإنجليزى ، مواصفات قياسية خاصة بها . ونشأت مكاتب فنية (،هندسية) فى مصانع السكر والأسمنت وغيرها عمل بها مهندسون أجانب أولا ثم بدأ المهندسون المصريون يعملون فيها بعد الحرب الثانية . وفيما بين الحربين ، سارع الوطنيون المصريون لتأسيس صناعة وطنية كان العمل فيها أو إمتلاك مؤسسة صناعية مصرية ، صغيرة أو كبيرة ، دليلا على الوطنية والتوجه إلى نهضة مصر . وهكذا نشأت المعرفة الهندسية المصرية التى أسست فيما بعد ، مع هيئات التدريس بالمعاهد الصناعية والمدارس والكليات الهندسية ، طائفة ممن يمكن تسميتهم بالمهندسين الإستشاريين المصريين . غير أن فترة التخطيط المركزى (١٩٦٠ــ١٩٨٠) سحبت العمل الإستشارى الهندسى داخل المؤسسات الصناعية ليصبح جزءا عضويا منها حتى عادت المهنة تنتعش من جديد ، (١٩٨٠) ، حيث أدرك المجتمع الصناعى أن التعامل مع المكاتب الإستشارية الهندسية والمهندسين المتفرغين للعمل الإستشارى والهندسى يمكن أن يكون أقل تكلفة وأكثر فاعلية .

غير أن العمل الإستشارى الهندسى فى مصر يواجه اليوم مأزقا فريدا : فإن نسبة كبيرة من الأعمال والمشروعات يتم توجيه إنشائها فى إطار حزمة من الحزمات الإستثمارية الواردة من الخارج مع المنح والقروض والإعانات ومع رأس المال الأجنبى كذلك . ومن ناحية أخرى فإن الشركات متعددة الجنسيات تسعى لتركيز أنشطة البحوث والتصميم والتطوير فى مراكزها الرئيسية أو فى مراكز تحت سيطرتها المباشرة دون إلتفات للإعتبارات الوطنية والمحلية . وتتيح ثورة الحاسبات والإتصالات أن يتم ذلك بكفاءة عالية وتكلفة مقبولة .

ومـن ناحيـة أخـرى فـإن النشـاط الهندسـى فـى الفـرع الثـالث (الفـرع الأول : هندسة/بحوث/تصميم/تطوير ، الفرع الثانى : هندسة الإنتاج) وهو هندسة الصلاحية (،الصيانة والإصلاح) لم يأخذ حقه من الإهتمام الكافى فى معظم المؤسسات الصناعية المصرية حيث تستورد المعرفة والمعدات وتستمر الصناعة فى المعاناة من نزيف إقتصادى يكلفها كثيرا وهى تستورد تكنولوجيا الإصلاح وقطع الغيار علاوة على ما تعانيه المؤسسات وهى تأخذ قرارات ، غير رشيدة فى أحوال كثيرة ، للإحلال والتجديد ضمانا لإستمرار صلاحية المعدات .

وهكذا يتعين على الصناعة أن تعيد النظر فى تعاملها مع الهندسة الإستشارية سواء كانت فى صلب تكوينها ، تنظيمات هندسية جزئية داخل المؤسسات الصناعية ، أو بصفتها مؤسسات إستشارية هندسية قائمة بذاتها وتقدم خدماتها الهندسية للصناعة لأن الصناعة هى المستفيد الأول من رقى مهنة الهندسة الإستشارية وعلى الصناعة تقع المسئولية فى إعادة توجيه مهنة الأعمال الإستشارية :-

- فالإستشاريون الهندسيون المصريون يجب أن يأخذوا مكانهم فى دراسة وتصميم المشروعات الصناعية سواء منفردين أو متعاونين على قدم المساواة مع أى خبرة إستشارية أجنبية .
- والعمل "الإستشارى" الهندسى الوطنى يجب أن يكون له سيطرة كاملة (أو شبه كاملة) فى ميدان هندسة الصلاحية (الصيانة والإصلاح) حتى لا تضطر الصناعة لأن تدفع ثمن المعدة المستوردة مرتين : مرة وهى جديدة ، ومرة أخرى جريا وراء المعرفة الهندسية للإصلاح والتجديد والإحلال.

ويقدر سوق العمل الإستشارى الهندسى فى مصر حاليا بحوالى خمسة مليارات جنيها مصريا للصناعة وأفرعها المدنية والعسكرية وما ينفق فعلا من هذا المبلغ لا يبلغ ١٠٪ من هذا المقدار . وإذا كان للصناعة أن تزيد من كفاءتها فى الإنتاج للسوق المحلية وللتصدير مع المحافظة على صلاحية المعدات وخفض تكلفة الإحلال والتجديد فالسبيل الأول لذلك هو دعم الهندسة الإستشارية المصرية سواءا داخل مؤسسات الصناعة أو خارجها .

٢ - من المكتب الإستشارى إلى الممارس الهندسى : كيف يوجه العمل الإستشارى لخدمة النشاط الإنتاجى ؟

بنهاية ١٩٩٧ ، وإبتداءا من السنة المالية ١٩٨٢/٨١ ، تكون مصر قد أنفقت ما يزيد على ثلاثمائة مليار جنيها مصريا لتطوير البنية الأساسية وفى الإستثمارات الإنتاجية والخدمية المختلفة . وبالمعايير المهنية فإن هذا الإنفاق يوجب سوقا للأعمال الإستشارية لا تقل عن ١٥ مليار جنيه مصرى (فى حقيقة الأمر أنفق أكثر من هذا المبلغ حيث بلغت الأتعاب الإستشارية الهندسية فى بعض مشروعات محطات القدرة الكهربية أكثر من ١٠٪ من إجمالى إستثمارات المشروع) ومثل هذا الإنفاق فى هذه الفترة الوجيزة ، ١٥ سنة ، حرى بأن يجعل مهنة العمل الإستشارى تولد وتشب وتستقر كصناعة قائمة بذاتها لاسيما إذا علمنا أن بمصر مائتى ألف مهندس وأضعافهم من العلميين من أصحاب المهن المختلفة . لكن الذى حدث أن مهنة الهندسة الإستشارية لم تحقق نهوضا ملحوظا ، بل أن بعض مكاتب البحوث والتطوير التى نشأت فى الحقبة السابقة (٥٥ - ١٩٧٥) تم

تصفيتها جزئيا أو كليا . إن مهنة الهندسة الإستشارية لم تحقق التقدم الذى يستوى منطقيا مع هذا الإستثمار للأسباب لآتية :-

١ - كما ذكرنا سابقا فإن الجزء الأكبر من المشروعات جاءت ضمن حزم إستثمارية أجنبية (قروض ،منح ، معونات ، ... إلخ) تتضمن إسناد الأعمال الإستشارية لمكاتب أجنبية ولا يتعدى دور المكاتب المصرية فى أحسن الأحوال ٢٠٪ من عقود الأعمال الإستشارية (فى بعض الحالات بلغ نصيب المكتب المصرى ٥٪ فى حين أنه قدم أعمالا تزيد عن ٥٠٪ من كافة أعمال العقد) .

٢ - لم يتطور التشريع والتنظيم المهنيين ليأخذابيد العمل الإستشارى بإعتباره جزءا من البنية الأساسية الوطنية التى يلزم تطويرها ودعم وجودها ، على الأقل لخدمة هذه الإستثمارات الضخمة التى تستدعى نشاطا إستشاريا مستمرا لخدمة التطوير والتعديلات والصيانة .

٣ - لقد تسبب الفساد على مستوى المحليات فى الحيلولة دون ميلاد قاعدة إستشارية عريضة ، فى المدن القديمة والتجمعات العمرانية الجديدة وبسبب التشوه الملحوظ فى لوائح مزاولة المهنة حرمت البلاد من ميلاد إستشاريين أفراد وممارسين مستقلين كان وجودهم تأسيسا لهرم مهنى سليم .

إن الضغط الذى يقع على المكاتب الإستشارية الوطنية فى غياب خطط وطنية للتنمية الذاتية وفى ظل التنمية المستعارة (، بالبرامج التى يتم توجيهها من الخارج) سيضغط على المهنة الإستشارية ليتم تشكيلها على النحو التالى :-

* ستنكمش المساحة التى يسمح فيها للمكاتب الوطنية الكبيرة (،المتكاملة) حيث يزيد عدد العاملين عن عشرة مهنيين مؤهلين فى المكتب الواحد .

* ستتقلص أدوار المكاتب الفنية (الهندسية ، بحوث وتصميم) فى المؤسسات العامة والخاصة لتصبح محصورة فى تقديم الخدمات المحلية للمكاتب الإستشارية الأجنبية حيث تفضل الإدارة العليا لهذه المؤسسات حصر المسئولية الأساسية عن التصميم والتطوير فى الجانب الأجنبى .

* ستزداد الفرصة أمام المكاتب الصغيرة والممارسين الأفراد لمباشرة العمل الإستشارى التخصصى فى ظل ظروف غير ملائمة : مهنيا ، تنظيميا ، سوقيا . إن هذه الكيانات الصغيرة ستمارس العمل محشورة بين ضغط متعهدى الأعمال المتكاملة ، الكبيرة ، من الأجانب وشركائهم الوطنيين من ناحية وفوضى السوق وغياب الدور الوطنى فى رعايتهم والدفاع عنهم من ناحية أخرى . إن هذه الشريحة من الإستشاريين وممارسى المهنة المتخصصين ، حيث يقل عدد العاملين فى مكتب واحد عن خمسة أفراد ، وحيث يغلب الطابع الفردى عليهم حينما يمارس جزء كبير منهم العمل من مسكنه الخاص (المكتب ذو الغرفة الواحدة) ... هذه الشريحة من الرواد هى التى يجب أن نهتم بدعمها ورعايتها وتنظيم مزاولة المهنة للمنتسبين إليها وإلى هذه القاعدة العريضة من الإستشاريين الهندسيين توجه هذه الورقة أساسا : <u>تطوير العمل الإستشارى الهندسى وتوجيهه لخدمة النشاط الإنتاجى .</u>

قبل أن نبحث أساليب تطوير العمل الإستشارى الهندسى يجدر بنا أن نعرف هذا العمل بعناية أكثر : السوق – الوسائل والأهداف . فقد ذكرنا فى الفقرات السابقة رقمين أساسيين يعطيان فكرة

عن سوق العمل الإستشارى الهندسى فى مصر . وحينما نتحدث عن الوصول بمعدل تنمية وطنية قريبا من عشرة بالمائة (أو طموح مضاعفة الدخل الوطنى كل عشرة سنوات) فإنه يلزم إستثمار حوالى ٥٠ مليار جنيه مصرى سنويا فى الإنتاج والخدمات وهذا بدوره يولد سوقا للأعمال الإستشارية يبلغ ٢,٥ مليار جنيه (بإعتبار نسبة ٥٪) . فإذا ما فرضنا أن نصف هذا المبلغ سويجه إلى الإستشاريين الأفراد (أصحاب المشاريع الإستشارية الهندسية الصغيرة) وأن حوالى ١٠٠٠٠ مهندس مصرى سيمارسون هذا العمل إذا ما أعيد تنظيم المهنة وترشيد أدائها ، فإن معنى ذلك أن يجد كل مهندس ممارس عملا إستشاريا يبلغ حجمه ١٢٥٠٠٠ فى المتوسط . إن هذا الحجم من الأعمال يتيح دخلا صافيا للمهندس الممارس يبلغ حوالى ٥٠٠٠ جنيه شهريا . وفى الحقيقة يضاف إلى هذا الرقم عائد العمل الإستشارى فى مجالات تطوير الإنتاج الموجود فعلا ويغطى هذا أنشطة مختلفة تتراوح بين تصميمات جديدة لمنتجات مستحدثة والأعمال الهندسية الإستشارية فى مجال ضبط الجودة وهندسة الصلاحية (الصيانة) . إن تحقيق دخل حقيقى للمهندس الإستشارى قريبا من ١٠٠٠٠ جنيه شهريا هو هدف ممكن التحقيق فى بيئة لها ظروف التنمية الوطنية فى مصر إذا تمت تعبئة الموارد الوطنية للتنمية الشاملة .

عن الوسائل والأهداف فى تطوير العمل الإستشارى الهندسى لخدمة النشاط الإنتاجي يجب أن نبدأ بوضع هيكل وطنى للبحوث والتطوير (، التصميم والتطوير) تستقر فيه العلاقة بين الإدارة الحكومية للبلاد والصناعة والعاملين فى الحقل المهنى بوجه عام وهم الذين يكونون البنية المهنية الأساسية اللازمة لسلامة البناء الوطنى فى أى بلد . يعطى شكل (٢) تصورا أساسيا لهيكل متكامل ينظم العمل المهنى الهندسى وفى الركن الأساسى منه يستقر ممارسو الهندسة الإستشارية كقاعدة أساسية ترتبط إرتباطا مباشر بالنشاط الإستثمارى والإنتاجي. ويقع على الدولة والمجتمع(،الحكومة ، النقابات ، الجمعيات ، المدارس والجامعات) مهمة تأسيس هذه القاعدة وضمان سلامتها بإستمرار. وسنركز هنا على الحدمات الإستشارية الهندسية التى يطلبها النشاط الإنتاجيكجزء أساسى متمم للعملية الإنتاجية وذلك فى محاولة لوضع أسس تطوير العمل الإستشارى الهندسى .

يشمل النشاط الإنتاجي كافة الأنشطة الإستثمارية والتنفيذية التى تكون نتيجتها النهائية إخراج منتجات نهائية أو شبه نهائية سواءا منها ما يطرح للإستخدام مباشرة (فى الأسواق) أو ما يدخل فى عمليات إنتاجية أخرى لإخراج منتجات تالية وهكذا . إن العملية الإنتاجية من أى شكل وعند أى مستوى ، تتضمن الأعمال الهندسية التالية :-

* دراسات أولية (المشروع الإبتدائى)
* دراسات كاملة (المشروع النهائى)
* تصميم المشروع (تصميم العمليات) ويتضمن التوصيف الكمال للعمليات .
* وضع الشروط والإجراءات اللازمة لسلامة تنفيذ العمليات بما فى ذلك الوثائق اللازمة .
* توصيف أعمال ضبط جودة المنتجات .
* توصيف أعمال تحقيق صلاحية معدات الإنتاج .
* وضع مشروع التدريب والتعليم الخاص اللازم لضمان وصول العاملين بالعملية الإنتاجية لمستوى يضمن تنفيذ العملية .
* وضع مشروع الجودة الكلية للمنشآت والمعدات والأساليب والإجراءات ومستوى الأفراد لكى يستقر مفهوم جودة المنتج وتتحقق صلاحية المعدة .

وكل هذه الأعمال تشير إلى الأعمال الرئيسية الواردة فى المسألة الهندسية عموما وهى :-

- وصف وتوصيف هندسيين .
- تصميم هندسى (تصميم عمليات - تصميم أجزاء ومجمعاتها) .
- ضبط مستوى التنفيذ (الإشراف - التدقيق الفنى - الإختبارات والمراجعة ... إلخ)
- توليد عملية التطوير الفنى المستمر من خلال ملاحظة التعديل فى الأداء وتحويله إلى : وصف وتوصيف ، تصميم ، ضبط تنفيذ .

ويبين شكل (٣) مسير الخدمة الهندسية للإنتاج فى مؤسسة صناعية .

فى المجتمعات الآخذة فى النمو ، كما فى المجتمعات ذات النمو المستقر ، يدخل فى بناء الهيكل الإنتاجى للبلاد ما يعرف بالنشاط الإنتاجى المغذى (، الصناعات المغذية) والأنشطة الإنتاجية الصغيرة (، المشروعات الصغيرة) ويحتاج هذان النوعان من النشاط الإنتاجى إلى خدمة هندسية إستشارية مركزة ومباشرة . وفى الحقيقة أن أحد الأسباب الرئيسية لإخفاق الصناعة فى مصر فى تحقيق إنطلاق ناجح يخرج بالبلاد من مختنق التنمية الصناعية التى مازالت فى طور التردد والتأهب للإقلاع هو غياب الخدمة الهندسية المتابعة لهذين النشاطين : الصناعات المغذية والصناعات الصغيرة . حول المصانع والمؤسسات الكبيرة ، وفى المدن وبعض القرى الكبيرة تنتشر أنشطة خدمية صناعية كثيرة تحمل عبء الإنتاج الحرفى الذى يغطى جزءا كبيرا من إحتياجات السوق سواء بإخراج منتجات نهائية أو بالقيام بعمليات الصيانة والإصلاح . لم يتوفر حتى الآن نظام مأمون (،يعتمد عليه) لتقديم الخدمة الهندسية لهذه المؤسسات الصغيرة وتقديم التكنولوجيا الجديدة لها. وتدل التجارب القائمة ، وفى مقدمتها مشروعات الصندوق الإجتماعى للتنمية الجارية حاليا على أننا لم ندرك بعد أهمية هذا البعد الأساسى فى تطوير إنتاج هذه الأنشطة الصغيرة . حيث تعجز بطبيعة تركيبها الرأسمالى الهش عن أن توفر لنفسها خدمة هندسية ذاتية ومن ثم تكون حاجتها إلى العمل الإستشارى الهندسى أساسية . إن تقديم خدمة إستشارية هندسية ناجحة لهذا الكم من المشروعات الإنتاجية الصغيرة (أكثر من نصف مليون منشأة فى مصر) هو مفتاح النجاح لها ولمساهمتها فى التنمية الوطنية . ومما يؤسف له أن المؤسسات الحكومية والإستثمارية القائمة بأمر دعم إنتشار هذه المشروعات المغذية والصغيرة لا تعطى الإهتمام الكافى لتأمين خدمة إستشارية صحيحة لهذه المشروعات فحيث تلقى مسائل التأسيس والتجهيز والتشغيل الدعم المالى والإدارى بوسائل مختلفة تترك المشروعات عارية بالسوق دون رعاية هندسية وهذا هو السر الكامن وراء الفشل فى تسويق المنتجات التى إتبعت فى إنتاجها عمليات غير معتمدة تكنولوجيا وحيث غابت كل أصول الجودة والصلاحية . ومما يزيد من حرج هذه المسألة أن العمل الإستشارى الهندسى لخدمة هذه الأنشطة يحتاج هو الآخر إلى دعم لا تقدر عليه إلا الدولة والمؤسسات الكبيرة التى يهمها رقى المستوى الحرفى والإنتاجى للمشروعات المغذية والصغيرة . فى حلوان وشبرا الخيمة ومسطرد وزفتى والسنبلاوين وملوى وكل المدن والتجمعات العمرانية الجديدة تمارس العمل مراكز حرفية ومهنية عديدة دون أى دعم فنى أو إدارى من أى جهة . وهكذا تترك مسائل إنتقال التقنية عند أهم مستوى إنتاجى فى البلاد للظروف العشوائية التى تنشأ فى ظلها هذه الأنشطة . يمثل شكل (٥) هيكلا مقترحا لتقديم الخدمة الإستشارية الهندسية لمثل هذه التجمعات الحرفية والمهنية حيث يبدو جليا الحاجة إلى الدعم المؤسس لعمل المنظمين والمهندسين الذين نرغب فى دفعهم إلى تقديم الخدمة

الإستشـارية لهذه الأنشطة كمـا يمثل شـكل (٤) هيكـلا أساسيا لعمـل المهندسـين الممارسـين الذيـن يقومون بهذه الخدمة .

كيف يمكن تطوير العمل الإستشارى الهندسى لمواجهة هذه المسئوليات ؟ نحن بصدد حزمة من العمليات التنظيمية والمهنية لدعم العمل الإستشارى الهندسى وتطويره وعلى وجه التحديـد : التنظيم المهنى ، الدعم الهيكلى وترشيد الأداء .

عن التنظيم المهنى

نحن أمـام ثـالوث مهنـى مضطـرب : لائحـة مزاولـة المهنـة ، لائحـة الأتعـاب المهنيـة ، أسـس التطوير المهنى : لأن إصدار لائحة مطورة لمزاولة المهنـة الهندسية لم يـأخذ شـكله المستقر علـى مستوى النقابة وألقى ذلك ظلا كئيبا على أى ترتيب عادل لحصول المهندسين على أتعابهم بينما يكاد التنظيم النقابى يبتعد عن المشاركة فى التطوير المهنى الذى يجب أن يضبـط التخصصـات المهنيـة (المؤهل والتخصص) ، ويسهم فى مواصلة التعليم والتدريب .

إن الحاجة ماسة لإستكمال الدساتير المهنية وتنمية قـدرات المهندسـين فـى التـأليف والترجمـة والإبداع والإبتكار ودعم الأساس البيانى للمهنة بإنشاء مراكـز المعلومـات الهندسية وإتاحـة الدخول إليها من أطراف منتشرة فى أماكن عمل المهندسين . إن العبء يقع أساسا علـى النقابـة والجمعيات الهندسية والمدارس والكليات والمعاهد الهندسية لكى يحدث تقدم ملموس فى هذا الإتجاه ولكـى يؤتـى ذلك ثماره لابد من مساندة تشريعية رشيدة تترجم الإقتناع عند الإدارة بأن تنميـة العمـل الإستشـارى أحد العناصر الأساسية للبنية الوطنية الأساسية .

عن الدعم الهيكلى

يبين شـكل (٧) تخطيطـا نمطيـا لمكتـب هندسـى فـى أبسـط صـوره . وقبـل الكـلام عـن الشـكل المؤسسى فى العمل الإستشارى يجب أن يلقى هذا العمل عناية كافية عنـد المستوى الفردى البسيط الذى يبينه هذا الشكل . وفى ظل ظـروف بلـد آخـذ فـى النمـو يجـب أن نعتـرف بـالدور الضرورى للدولة فى رعاية إنشـاء هـذه المكـاتب . وإذا كنـا نضمـن فـى صلـب التنظيـم الإدارى للدولـة وجـود مكـاتب ومديريات للتموين ، الصحة ، الشـرطة ، التأمينـات ، وغيرهـا فإنـه قد حـان الوقـت لإنشـاء مكاتب ومديريات صناعية تكون مهمتها رعاية التنظيم الصناعى وإنتقال التكنولوجيا وتطوير الإنتاج والمنتجات وإحداث ثـورة ضبط الجـودة والصلاحيـة . إن وجـود هـذه الآليـات التنظيميـة الصناعيـة سيرعى عمل المكاتب الإستشارية الهندسية الفردية والصغيرة بحيث يجد أصحـاب الورش والمراكـز الإنتاجية رعاية إدارية تنظيمية مشفوعة بخدمة مهنية هندسية راقية وقريبة منهم وتعمـل مـن خـلال تنظيم حرفى ومهنى وصناعى يضمن مشاركة فعالة كما يبينها الشكل (٦) .

عن ترشيد الأداء

نحن نريـد أن نجعـل العلاقـة بيـن المهنـدس الممـارس الموجـود فـى المنطقـة الصناعيـة أو فـى المركز والبندر (قريبا من الورش والمشروعات الإنتاجية) أساسا للتطوير الفنى وإنتقـال التكنولوجيـا وضبط الجودة والصلاحية . سنقدم لهم التصميمات النمطية وإرشادات تكنولوجية ترفع مـن مسـتوى

إنتاجهم وتؤهلهم للتداخل مع المصانع والمؤسسات الكبيرة الإنتاجية وأخيرا نقودهم إلى الأسواق الخارجية مسلحين بضبط الجودة والصلاحية والتطوير الفنى والإبتكار والتحديث التكنولوجى . ولن نستطيع إحداث هذه الثورة التنظيمية والمهنية فى صلب النشاط الإنتاجى بالبلاد إلا إذا تمت إحاطة المكتب الهندسى فى أبسط حالاته ومراكز الإنتاج (، الورش...) التخصصية فى المدن والأحياء الصناعية بدعم مركز من الدولة (، وزارة الصناعة) تجعل المعلومات والتكنولوجيا والتجديد تأتى إليهم فى أماكنهم وبدعم مادى مباشر من الدولة والتنظيم المهنى (النقابة ، الجمعية ...) ولا يجب أن نغفل هنا أهمية الإتبعاث للخارج وإرتياد الأسواق والمعارض وتنظيم المسابقات الوطنية والرعاية فى الأسواق الخارجية . . إن التعريف بالإنتاج الوطنى المتاح وتشجيع إستخدامه فى منتجات أخرى مركبة وإتاحة فرص التوصيف القياسى ونشر المواصفات والتعريف بالإختراعات (، البراءات) وتنظيم المسابقات وإصدار الجوائز المحلية والوطنية أمور بالغة الأهمية . يجب تقديم التصميمات الهندسية الناجحة والمميزة لكى تعرفها الأسواق فى مراكز التنظيم المحلية والوطنية وفى نفس الوقت يجب أن تدعم الدولة منظومات الإعلام بالمنتجات العالمية والتطوير الفنى العالمى بما فى ذلك تشجيع الترجمة ونشر الدوريات المتخصصة والتأكد من وصولها للمهنيين والحرفيين فى كل أطراف البلاد . الدعم المعرفى للمهندسين الممارسين يعطى عوائد مرتفعة جدا مع الإستثمار الوطنى العام والخاص على السواء .

٣ - حالة للدراسة :

الخدمة الإستشارية الهندسية لمجمع حرفى (مجمع مشروعات صغيرة)
لإنتاج معدات الطاقة المتجددة

هذه دراسة أولية لمشروع إنشاء مجمع حرفى مهنى لإنتاج وتركيب وتشغيل وصيانة معدات طاقة الرياح (، دواليب الرياح) التى تركب فوق سواقى الرى بشمال الدلتا حيث الريح مواتية للتشغيل الإقتصادى لدواليب الريح (المراوح الهوائية) وقد إنتهت الدراسة إلى إنشاء مجمع يضم حوالى عشرين مشروعا صغيرا منها مشروعات ثلاثة مكاتب مهنية للتطوير الفنى ، التسويق والإدارة المالية ، والإدارة العامة حيث ستقوم هذه المكاتب بقيادة المجمع بإتجاه ضبط الجودة وتحقيق صلاحية المعدات وضمان التشغيل الدائم مع الإلتزام بالخط التكنولوجى الذى صمم المجمع على اساسه . قدرت الإستثمارات الكلية للمشروع بعشرة ملايين جنيه ويشمل ذلك التجهيزات وأماكن العمل ومساكن العاملين . وقدم إقتراح بحزمة إستثمارية متكاملة لإخراج هذا المشروع إلى حيز التنفيذ حيث سيجد حوالى ١٥٠ شاب ، مهنى وحرفى ، فرصة طيبة للعمل فى تقنية متقدمة علاوة على الآثار الجانبية المتمثلة فى تطوير البيئة ونظافتها وتوفير الثروة الحيوانية وخفض تكلفة الرى والإنتقال إلى مجتمع تقنى .

يمثل شكل (٨) هيكل المجمع ومكان المكتب الهندسى (، مكتب التطوير الفنى) فى بناء المجمع والإدارة الفنية لنشاطه حيث يقوم هذا المكتب بتقديم الخدمات الهندسية التالية :

* الإشتراك مع المكتب الهندسى الأعلى فى إخراج التصميم الهندسى المناسب لدولاب الريح المرتبط بساقية الرى .

* تدريب العاملين بالمشروع الصغير على الإنتاج من رسم هندسى معتمد والإلتزام بضبط الجودة المطلوبة وتحقيق صلاحية المعدة المستخدمة فى الإنتاج .
* الإشارف على إنتاج الأجزاء الخاصة (ذات الدقة العالية) بالمصانع الهندسية المتخصصة بالإشتراك مع المكتب الهندسى الأعلى .
* الإشراف على إنتاج المفردات الأخرى بالورش المكونة للمجمع الحرفى بما فى ذلك القيام بمهمة التفتيش الفنى ، ضبط الجودة .
* الإشراف على التجميع الجزئى والكلى بورش المجمع .
* الإشراف على تركيب الدولاب وبدء تشغيله .
* متابعة منظومة الصلاحية للدولاب .
* متابعة التعديلات وأعمال التطوير الفنى .
* إصدار الوثائق الفنية والإشراف على إستخدامها .

والمكتب الفنى (ء الهندسى) الوارد هنا هو القائد الفعلى لهذا المجمع الحرفى ورئيس هذا المكتب (المهندس الممارس ، المهندس الإستشارى) هو الذى يرأس مجلس إدارة المجمع كما يتضح من الشكل (٨) . وهذا المكتب الفنى يحصل على أتعابه من المصادر الآتية .

* حقه فى الرخصة بالإشتراك مع المكتب الهندسى الأعلى .
* نسبة فى رقم أعمال المجمع نظير الإشراف الهندسى على كافة أعمال المجمع إشرافا هندسيا (ءفنيا) .
* عائد أى عمل إستشارى خاص (دراسة ، تصميم ...) يقوم بها لأى ورشة منفردة فى المجمع لحل مشكلة خاصة بها أو لإدخال مشروع صغير بها متوازيا مع تخصصها الأصلى فى إنتاج الدواليب .

ويتدخل المجتمع الصناعى (الدولة ممثلة فى وزارة الصناعة ، النقابة ، جمعية المهندسين ، المدارس والمعاهد والكليات الهندسية) فى ضمان حياة أمثال هذه المكاتب الهندسية بالوسائل التالية:

* كفالة حقوقه الواردة بهذا المجمع : لا يسير العمل الفنى بالمجمع الحرفى إلا بالإشراف الهندسى الكامل للمكتب ونظير ذلك يحصل على أتعابه المتفق عليها تعاقديا فى صلب بناء المجمع الحرفى .
* دعم أعمال هذا المكتب وذلك بتكليفه بمراجعة المستوى الفنى لأفراد المجمع الحرفى ومكافأة المكتب على قيامه بهذا العمل .
* إشراك المكتب فى كل الأعمال والدراسات والمشاريع التى تتم لترقية العمل الحرفى والمهنى بالأقليم الذى يعمل فيه المجمع الحرفى .
* التشجيع سواء بالجوائز والمكافآت أو بتهيئة فرص السفر للخارج لمشاهدة المعارض وحضور المؤتمرات وكافة وسائل التعارف والتعرض للمجتمعات الهندسية المتقدمة .

بإمكاننا أن نتصور تنظيمات هندسية مماثلة فى كافة التجمعات الحرفية الصناعية بهذا البلد : شبرا الخيمة ، حلوان ، مسطرد ، الأميرية ، البساتين ، دار السلام ، عزبة النخل ... (بالقاهرة وحدها) وكذا بالمدن الأخرى التى تنتشر فيها الورش الحرفية والإنتاجية التى تدرج تحت تصنيف

"الصناعات المغذية والصناعات الصغير" . ومن السهل أن نتصور قيام أكثر من ألف تجمع حرفى ومهنى بهذا الشكل تتراوح هياكلها بين ١٠٠ و ٥٠٠ حرفى ومهنى . إن هذا المجال لعمل هندسى إستشارى يشترك فيه أكثر من ١٠٠٠٠ مهندس من مختلف التخصصات (تصميم : ميكانيكى وكهربى وإلكترونى – هندسة كيماويات وهندسة فلزات – هندسة إنتاج وتشغيل ...) وكذا سيعمل معهم ٢٠٠٠٠ – ٣٠٠٠٠ تطبيقى من مهن : الرسم الهندسى وضبط الجودة والتخطيط والتحميل والمتابعة ... وهكذا ينشأ الهيكل التنظيمى للصناعة فى مصر حيث تعمل هذه المكاتب الصغيرة المنتشرة بين الأنشطة الإنتاجية عمل الأعصاب المنتشرة فى الجسم تنقل لخطط الصناعة المصرية حالة الجسم الصناعى كله وتتيح له إمكانية ضبط تنفيذ الخطط لإنتقال التكنولوجيا وتطوير الصناعة وتمثل نسيجا متكاملا بمسك الصناعة كلها فى البلاد فتعمل فى تناسق وتكامل .

من الطبيعى أن تولى السلطة الصناعية والمجتمع الصناعى عامة ، عناية فائقة لتدريب وتعليم العاملين فى هذا المجال الهندسى عناية خاصة حيث يحتاجون إلى أن نتعهدهم بالرعاية الهندسية بإستمرار :

- لتحديث المعلومات وتجديد الترخيص بمزاولة المهنة فى عصر ثورة المعلومات والحاسبات
- لنقل التكنولوجيا من خارج البلاد وداخلها إلى جسم الصناعة بكل أطرافه .
- لتنفيذ ثورة ضبط الجودة وصلاحية المعدة ، تلك الحركة التى يتعين علينا أن نحدثها فى الصناعة المصرية للسيطرة على أسواقنا الوطنية ودفع المنتج المصرى للأسواق الخارجية .

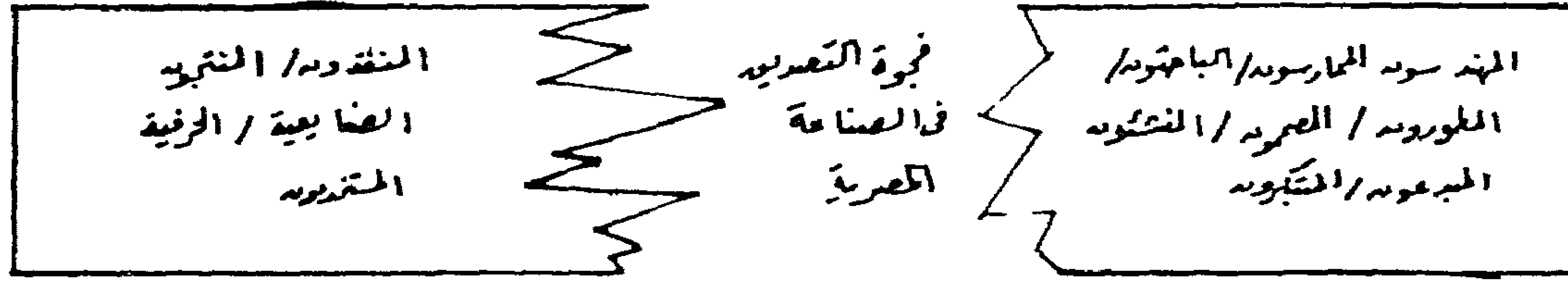
٤ – خاتمة وتوصيات :

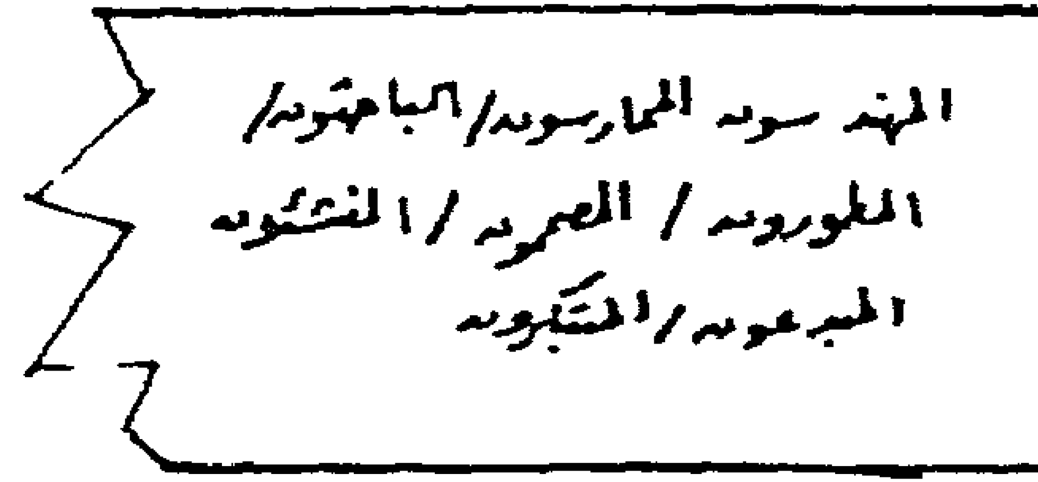
لقد حاولنا فى هذه الورقة أن نستكشف أحد الطرق الأساسية للتطوير الصناعى فى مصر وهو طريق تطوير العمل الإستشارى الهندسى وتوجيهه لخدمة النشاط الإنتاجى . إن تطور الصناعة المصرية الحديثة منذ أن وضع الحجر الأساسى فيها بمشروع محمد على باشا حتى اليوم يشير إلى حاجة هذه الصناعة لمراجعة الهيكل الوطنى للبحوث والتصميم والتطوير . ولا شك أن العمل الهندسى الإستشارى على مستوى المهندس الممارس فى عمق التجمعات الحرفية والصناعية الممتدة من دمياط حتى أسوان يشغل حيزا أساسيا ومميزا من هذا الهيكل الوطنى . وشرحنا الظروف الموضوعية المحيطة بخطط التنمية المصرية وتمويلها والتى تجعل إنتشار هذه المكاتب الهندسية ضروريا لتحقيق السيطرة الهندسية على أداء الصناعة المصرية والنشاط الإنتاجى بوجه عام حيث ظهرت بوضوح الحاجة إلى إعادة النظر فى التنظيم المهنى الهندسى ، دعمه هيكليا ليقف ويشب مع الحرص على ترشيد أدائه برعاية جانب التصميم والتدريب المتواصلين والإعلام الهندسى المستمر ثم ختمنا بحثنا بحالة دراسية موجودة فعلا فى مجال ترقية العمل الحرفى وربطه بالعمل الهندسى المهنى حيث قدمنا مشروع إنشاء مجمع حرفى لإنتاج معدات الطاقة المتجددة والتى تهدف لميكنة سواقى الرى فى شمال الدلتا وغيرها من المناطق الغنية بالرياح والطاقة الشمسية ويعطى هذا المجمع الحرفى الفرصة لإدخال تصميمات هندسية وطنية وإنشاء هيكل فنى لضبط الجودة وتحقيق الصلاحية ورعاية التطوير الفنى بإستمرار .

قد يجوز لنا هنا ، ختاما لهذه الورقة أن نورد بعض التوصيات الأساسية التى نراها فى هذا الإتجاه (وهو تطوير العمل الإستشارى الهندسى وتوجيهه لخدمة النشاط الإنتاجى) :-

* الإهتمام بإنشاء هيكل تنظيمى وطنى يضم عناصر البحوث والتصميم والتطوير ويتدرج من المكاتب الكبيرة المستقلة أو المندمجة فى المؤسسات الإنتاجية الكبيرة حتى مستوى المهندس الفرد الممارس وكفالة رعاية الدولة والمجتمع الهندسى لهذا الهيكل وحمايته وإعطائه الولاية الكاملة على أنشطة الدراسات والتصميمات فى مصر .
* فى مجال إعادة التنظيم الصناعى بمصر ، يجب الإهتمام بالخدمة الإستشارية الهندسية للمجمعات الصناعية والحرفية والمهنية والحرص على أن يكون التنظيم الصناعى حاضرا حضورا كاملا فى هذه المجمعات .
* يجب أن يتدخل المجتمع الصناعى (الدولة ، النقابة والجمعية ، المدارس والمعاهد والكليات الهندسية) لدعم ورعاية وتشجيع النشاط الهندسى على مستوى المهندس الممارس الذى يعمل وسط المجمعات الحرفية والصناعية .
* يجب أن نولى قضية المعلومات والتعليم والتدريب المتواصلين عناية خاصة وأن نرصد لها الأموال العامة والخاصة وأن تتم إعادة النظر فى لوائح مزاولة المهنة والأتعاب ومنح التراخيص وتجديدها مع الحرص على الإحتكاك الخارجى ودعم كل إتجاه لنقل التكنولوجيا ونشرها بعيدا عن العاصمة ، فى عمق الريف والمدن المصرية وفى المجتمعات الجديدة .

دكتور مهندس
محمد عبد الله الشامي





دكتور مهندس
محمد عبد الله الشامي



الأكاديمية
"المجمع"

الدفاع
البحوث والتطوير

استشاريوا الدولة
المجالس القومية
هـ. ع. ت
هـ. بوزارة
م ع ت هـ

المعاهد والكليات

الجمعيات

النقابات

المجلس الوطني للبحوث والتطوير

المراكز الوطنية للبحوث والتطوير

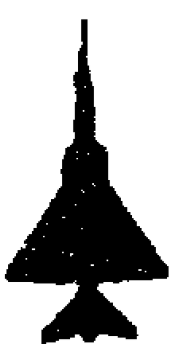
. مكاتب التصميم والتطوير بالصناعة / عام وخاص
. مراكز البحوث والتطوير بالصناعة.

الصناعة

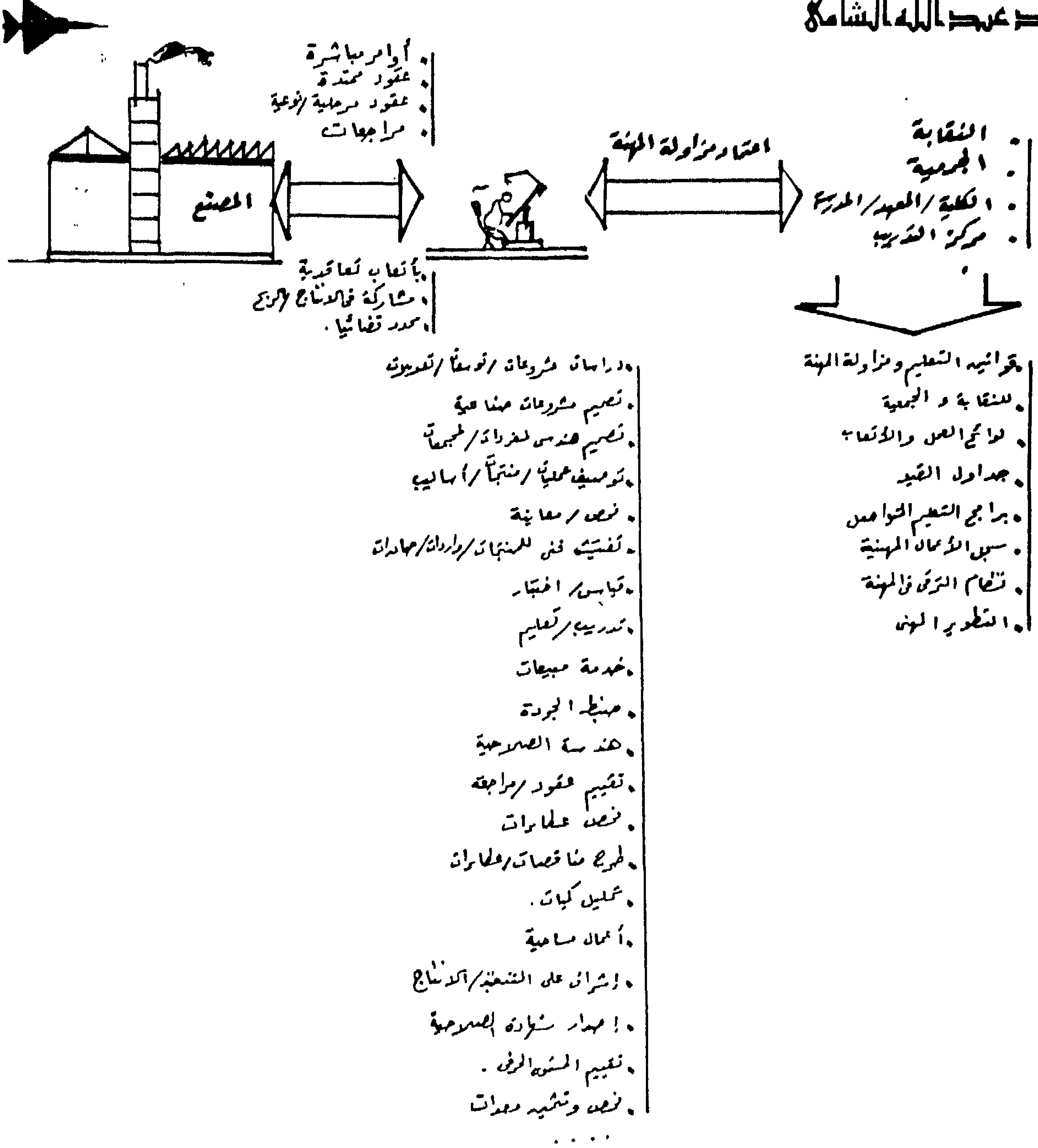
المكاتب الاستشارية
المهندسون الممارسون،
العلميون / المستشارون

شكل ٢ — الهيكل الوطني "المستهدف" للعمل الاستشاري "في البحوث والتطوير"

دكتور مهندس
محمد عبد الله الشامي

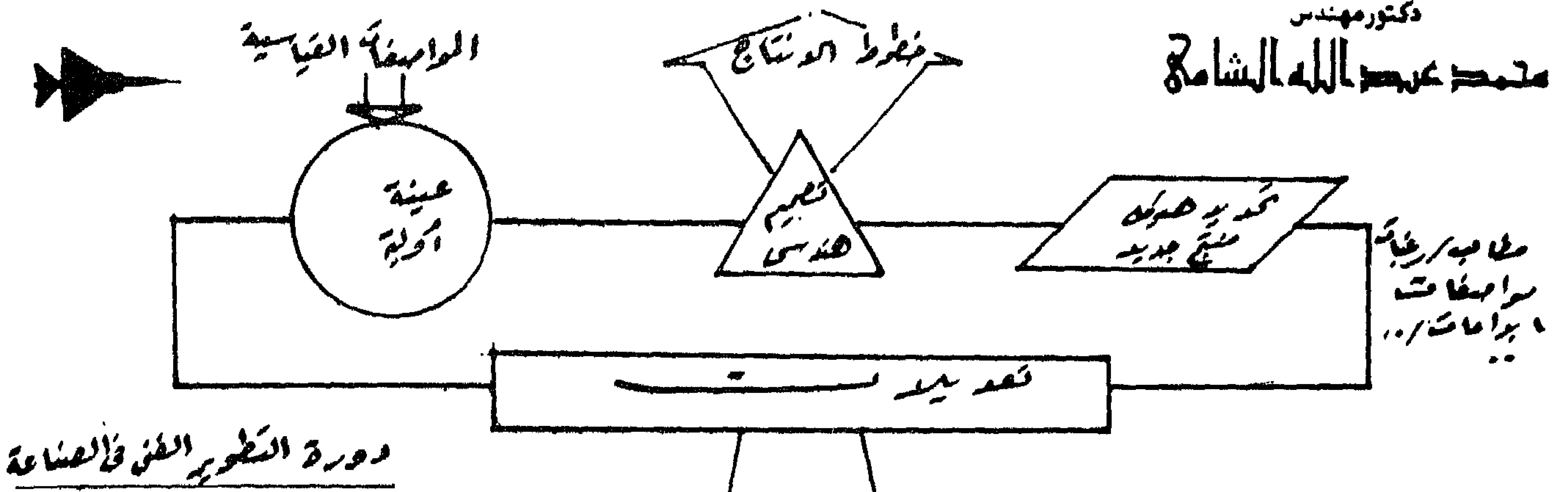


شكل ٢ الخدمة الهندسية في مؤسسة صناعية



شكل ٤ الخدمة الهندسية للنشاط الإنتاجي بمستوى المهندس الممارس

دكتور مهندس
محمد عبد الله الشامي



دورة التطوير الفني في الصناعة

هذه الدورة يتولاها في الصناعة :

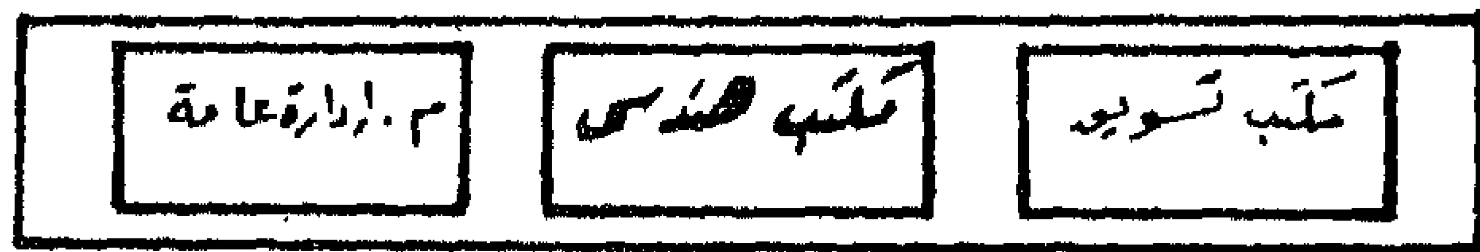
مراكز بحثية صناعية	مكاتب استشارية	مكاتب التصميم والتطوير
• مراكز تطبيقية مستقلة أو تابعة • مراكز نوعية في تكوين المؤسسات الصناعية	• مستقلة / تابعة • فردية / مؤسسية	تدخل في تكوين التنظيم المؤسسات الصناعية أو تستقل عنها

المشروع الصغير يعجز عن توفير هذه الخدمة بنفسه ويعاني من افتقادها: جودة/صلاحية

هياكل التطوير الفني في الصناعة

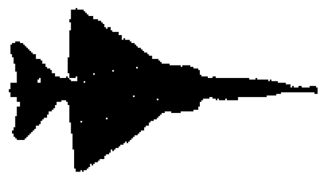
الدراسة / التصميم / التطوير
إدارة الجودة / إدارة الصلاحية
الاختبار / التشخيص الفني
التدريب / التعليم
خدمة فنية للتسويق
خدمة المواصفات القياسية
إصدار شهادات الجودة/الصلاحية
رقابة فنية
. . .
. . .

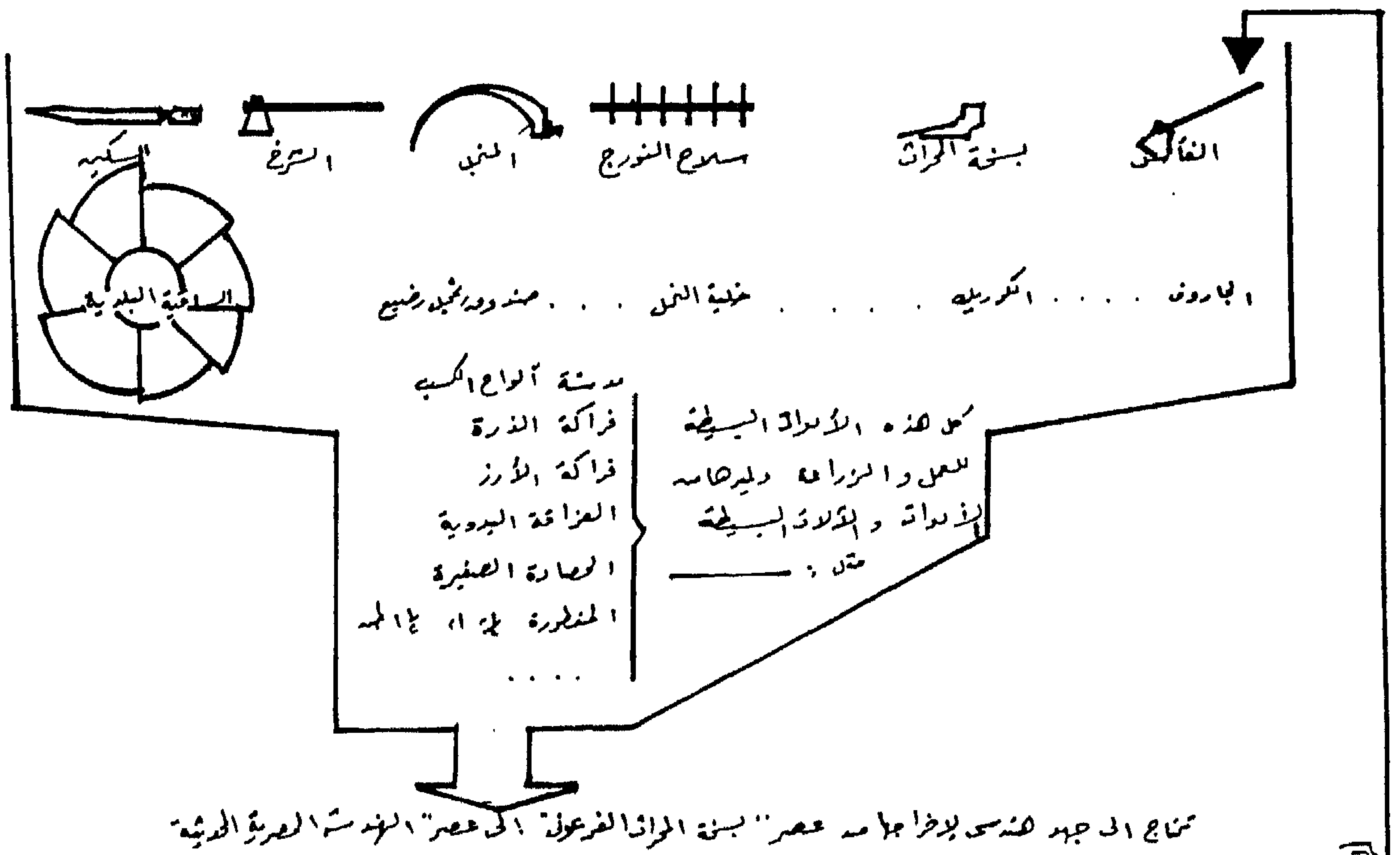
الحل يكمن في الرعاية الهندسية للمشروع الصغير وذلك بتقديم الخدمة الهندسية الاستشارية في نطاق مفهوم التجمع الحرفي / المهني وتشجيع وانتقاء الأكفاء من المهندسين الممارسين لمزاولة العمل الهندسي الاستشاري وسط هذه التجمعات الحرفية من خلال مكاتب هندسية (م. للتطوير الفني) تنشأ في مختلف هذه التجمعات ويدعم مالي وأدبي من الدولة





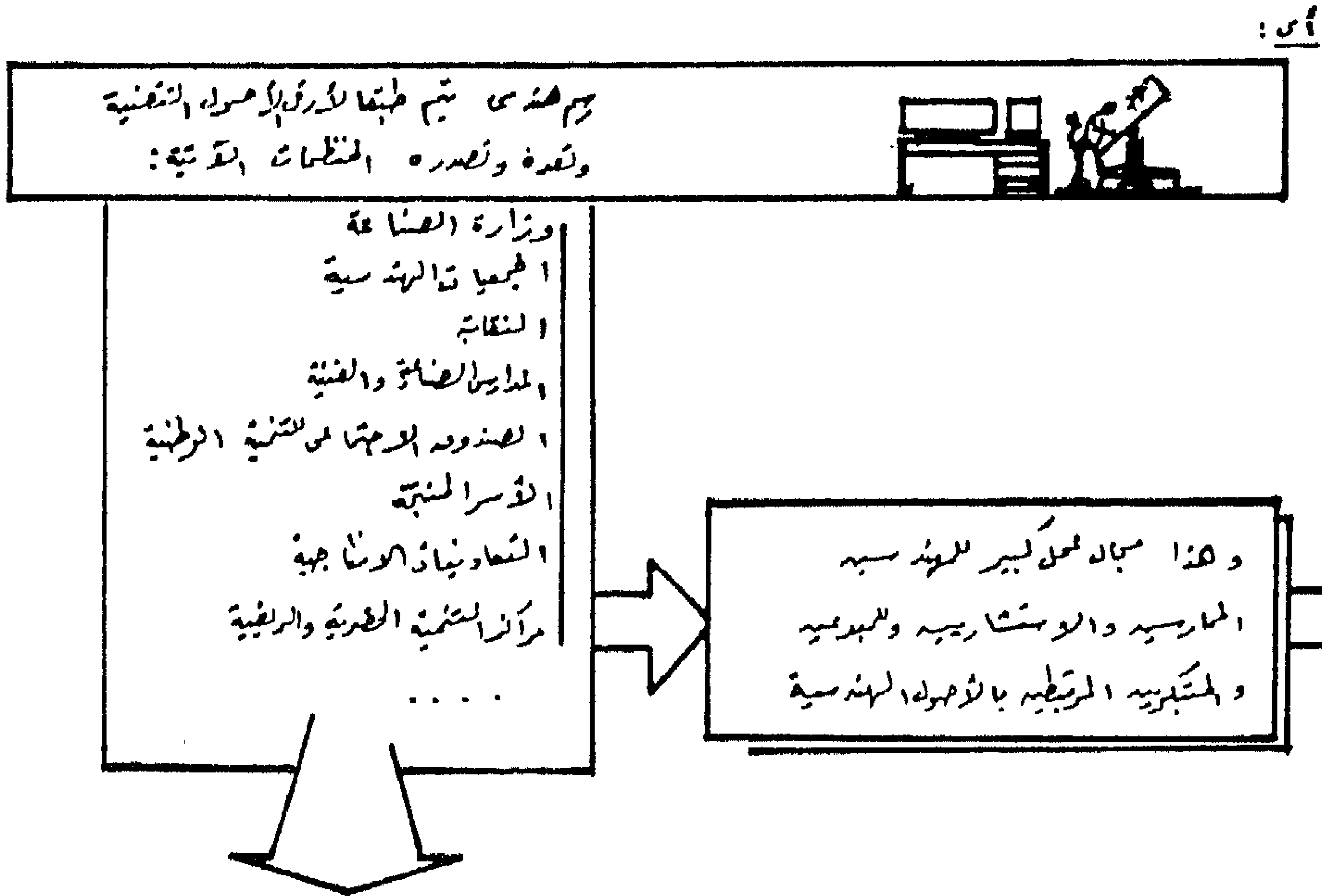
شكل ٥ تطويع الخدمة الاستشارية الهندسية لتلبي احتياجات المشروع الصغير





تحتاج الى جهد هندسي لإخراجها من عصر "سنة المحراث الفرعونية" الى عصر "الهندسة العصرية الحديثة"

أي :



يجب أن نفكر أن كل مشروع حرفي صناعي مرتبط صغير قد حصل على صفة "الطبيعي" المشروع من المعرفة التكنولوجية والصناعية التي تعينه لكي يخرج منتجات ذات جودة مضبوطة ترتقي بها الأسواق المحلية وتفتح الأسواق الخارجية .

لا نستطيع أن نطالب الفلاح البسيط بحسن التعامل مع المعدات/ شبكة الكهرباء/ المنشآت العامة ... إلا إذا قدمنا اليه الأداة البسيطة بشكل يتم من جودة مضبوطة تنقله الى عصر الحداثة والصناعة

متى تدرك مؤسساتنا الصناعية "الهيئة العربية للتصنيع/ الإنتاج الحربي/ مصانع مدنية الصناعية .. أن الاهتمام بإخراج الأدوات والمعدات والماكينات البسيطة بمستوى تكنولوجي رفيع هو أساس أساسي في الثورة الصناعية

شكل ٦ الخدمة الهندسية للعصر الحرفي الشامي

إسم العمل :

رقم مسلسل الدولاب :

الدولاب العالي
الواحد ٢٣٠٠

الساقطة المعربة
الواحد ١٣٠

ملاحظات	تشطيب	ع	التوصيف	البيان	م
		١	[illegible]	[illegible]	٦
		١	[illegible]	[illegible]	٨
		٣	[illegible]	[illegible]	٧
		١	[illegible]	مكتبة [illegible]	٦
		١	[illegible]	[illegible]	٥
		١	[illegible]	[illegible]	٤
		١		سرير [illegible]	٣
		١	[illegible]	[illegible]	٢
		١	مكتب/كرسي [illegible]	مجموعة مكتب	١

تاريخ

١٤١٠/١/٦

س ٤٧

١١٠٠

مواصفات إضافية بخلاف مصمم الجزء

مهندس المشروع		م. العقد والتخطيط	
معطل الإجراءات		ضبط الجودة	
مهندس المواد		خدمة المبيعات	

مسئولية الإنتاج لتنفيذ هذا الرسم

تم تنفيذ هذا الرسم بالمركز رقم :

مهندس الإنتاج	ملاحظ الإنتاج	المنفذ	خاتم ضبط الجودة

تؤخذ هذه التجاوزات إلا إذا ذكر خلافها على الرسم

الحدود (التهايات) بالميكرون
١) الأبعاد الخطية
٥٠٠ <
٢٥٠ Δ
١٢٥ ΔΔ
٢) الكسور (١ / ١٦)
٣) الزوايا (١ / ٢)°
٤) المحورية ١٢٥ (للمركز الناظر)
٥) التشطيب على الماكينات
١٢٥ (ج.م.م)

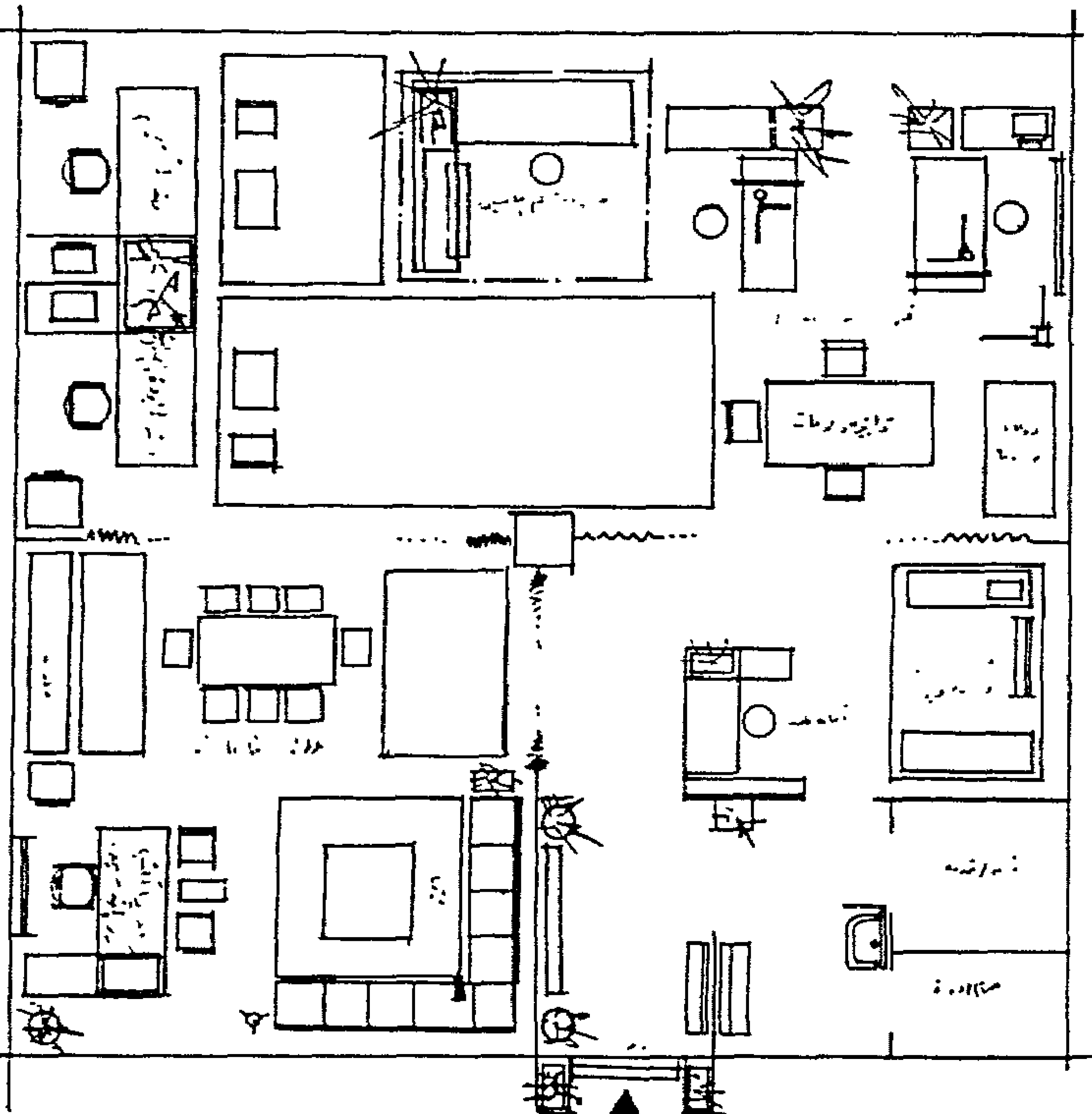
٦) أنصاف الأقطار الداخلية ٣٧٥
٧) الشطف للأركان الخارجية ٥٠٠ × ٤٥°
٨) الأبعاد المحددة على الرسم للأوضاع المتبقية في الأبعاد الأساسية

٩) عام :
•• الأبعاد بالمليمتر (١ مم = ١٠٠٠ ميكرون)
•• يرجع للمواصفة الألمانية دين ٧١٦٤ والمواصفات التسعة لها
•• لا تؤخذ أبعاد بالقياس من الرسم
•• الاستخطاطات كلها في الزاوية الثالثة

منظومة الوطني ... القاهرة ١ / ١ / ١٩٩١ م

إسم العميل :

رقم مسلسل الدولاب :



م	البيان	التوصيف	ع	عدد كلي	ملاحظات
١	مكتب مدير [illegible]	[illegible]	١		
٢	ركن استقبال	٦ أفراد	١		
٣	منضدة اجتماعات	١٢ كرسي + ترابيزة ٢٥٠ × ١٢٠	١		
٤	مكتبة حائط	٢٨٠ (١٤٠) × ٤٥ × ٦٠ (٣٠)	١		
٥	[illegible]		٢		
٦	[illegible]	[illegible] ٨٠ (٩٠) [illegible]			
٧	مركز الرسم الهندسي	٢ وحدة [illegible] ٨٠×١٢٠ + ٢ حاسب + خزانة + ترابيزة [illegible]	١		
٨	مركز تصوير [illegible]		١		
٩	مكتب [illegible]	مكتب وكرسي + حاسب [illegible]	١		
١٠	معدات وأدوات	[illegible]	١		

اسم	تاريخ	
تصميم		

العنوان: [illegible]

الواحي ١١٠٠

رقم الرسم : [illegible]

مقياس الرسم : ١

سلسلة الواحي لبطاقة الرسم

دكتور مهندس محمد عبد الله الشامي

تترك هذه التحاوزات إلا إذا ذكر خلافها على الرسم

الحدود (النهايات) بالميكرون
١) الأبعاد الخشبة
٤٠٠ <
٢٥٠ ∆
١٢٥ ∆∆
٢) الكسور (١ / ١٦)
٣) الزوايا (١ / ٢)°
٤) المحورية ١٢٥ (المركز الداخلي)
٥) التشطيب على الماكينات
١٢٥ (ع-م-م)

٦) أنصاف الأقطار الداخلية ٢٧٥
٧) الشطف للأركان الخارجية ٥٠ × ٤٥°
٨) الأبعاد المحددة على الرسم للأوضاع الحقيقية هي الأبعاد الأساسية
٩) عام :
•• الأبعاد بالملليمتر (١ مم = ١٠٠٠ ميكرون)
•• يرجع للمواصفة الألمانية دين ٧١٥٤ والمواصفات المتممة لها
•• لا تؤخذ أبعاد بالقياس من الرسم
•• الاسقاطات كلها في الزاوية الثالثة

مراقبات إضافية بخلاف مصمم الجزء

مهندس المشروع		م. التعديل والضبط	
محلل الإجهادات		ضبط الجودة	
مهندس المواد		شعبة السجلات	

مسئولية الإنتاج لتنفيذ هذا الرسم

تم تنفيذ هذا الرسم بالمركز رقم :

مهندس الإنتاج	ملاحظ الإنتاج	المنفذ	خاتم ضبط الجودة

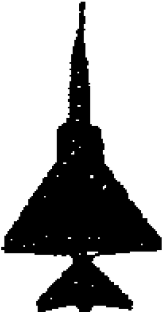
منظومة الواحي لبطاقة الرسم ، كافة الرسومات والمواد المكتوبة والمسطحة المشترك منها [illegible] بالعلامة التجارية الواحي لاسم الدكتور مهندس محمد عبد الله الشامي [illegible] . أي استعمال لأي عناصر أو مفردات هذه المنظومة دون ترخيص مكتوب من الدكتور محمد عبد الله الشامي [illegible] قانوناً مع حفظ كافة الحقوق - القاهرة ١ / ١ / ١٩٩٩ م

الواحي

الدولاب العالي الواحي ٢٣٠٠

الساعة المصرية الواحي ١٢٠٠

المسطح



ش ٨ هيكل تنظيم المجمع التكنولوجي

مكتب التسويق	المكتب الفني	مكتب الإدارة العامة
تسويق خدمات/منتجات/خامات، تعاقدات، محاسبة ومراجعة وضرائب	خدمة تكنولوجية كاملة، الدراسات - التصميم، الجودة والصلاحية	علاقات عامة، تأمينات، نقل، بحث، حراسة، أعمال قانونية...

مجلس الإدارة

الجمعية العمومية للمجمع التكنولوجي

مشروع ٢٠	مشروع ١٩	مشروع ١٨	. . .	مشروع ٣	مشروع ٢	مشروع ١

مشروعات هندسية لإنتاج معدات:
الطاقة المتجددة - الميكنة الزراعية - تطوير الري - الصناعات الغذائية - الخدمات الفنية العامة...

هذه المكاتب الاستشارية التمويلية تنشأ بالمجمع كشركة صغيرة وتعمل على خدمة المجمع في مجالات:
.. أعمال التسويق والتسجيل والمحاسبة والميزانيات
.. التطوير الفني وجودة الإنتاج ومطابقة المعدات
.. الخدمات العامة لدى الإدارة المحلية والحكومة والشئون القانونية.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة الخامسة)

أسس الجودة والتسويق والتطوير في مشروعات المبادرة

٥ / ٣

الحاجة الى تصغير الطاقة الانتاجية
كمبادرة تكنولوجية للتنمية

مهندس
عزمى مصطفى

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مقدمة :-

بادئ ذى بدء يلزم التنويه بالفضل للمؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية والزملاء القائمين على الإعداد والتحضير له ، بإثارة هذه القضية الدقيقة والهامة فى مسيرة التنمية الإقتصادية والصناعات المصرية ، الا وهى قضية:-
" تصغير الطاقة الإنتاجية scaling Down " والتى جاءت كنموذج معبر لماهية المبادرات التكنولوجية المطلوبة للتنمية.

وقد يبدو مصطلح تصغير الطاقة الإنتاجية ، مصطلحا غريبا ، وهو كذلك وقد يبدو أيضا مصطلحا جديدا ، وهذا أيضا حقيقى.

فما الذى نعنيه بتصغير الطاقة الإنتاجية ؟ وهل له أهمية أو ضرورة أو حاجة لمسيرة التمية الإقتصادية والصناعية فى مصر ؟

وكيف يمكن تحقيق هذا التصغير للطاقة الإنتاجية ؟ وما هى الوسائل والأدوات التكنولويجية الكفيلة بتحقيق هذا الهدف؟

وكيف تكون الدعوه إلى تصغير الطاقة الإنتاجية ، وما زالت مفاهيم الإنتاج الغزير Mass Production ، ونظرية وفورات الحجم Economy of Scale

والمشروعات الكثيفة رأس المال capital intensive projects وطرق الإنتاج الأتوماتيكى Automation هى المفاهيم السائدة

وكيف تكون هذه الدعوه ، ومفاهيم السوق الكبيرة والتكتلات الإقتصادية العملاقة هذا هو موضوع هذه الورقة

أولا:- مفهوم تصغير الطاقة الإنتاجية:- Scaling Down Approach

بقليل من التبسيط يمكن القول ، بأن تصغير الطاقة الإنتاجية هو " مدخل " معاكس تماما لمفهوم الإنتاج الغزير Mass Production أو هو رفض النظرية وفورات الحجم Economy Scale قد يصل إلى تفضيل الإنتاج ذى الطاقة الإنتاجية الأقل عن الإنتاج ذى الطاقة الإنتاجية الأعلى. فكيف ذلك؟

يعنى الإنتاج الغزير ، الإنتاج بطاقات إنتاجية عالية مثل:-

* إنتاج الأسمنت بملايين الأطنان وكسور الملايين فى المصنع الواحد
* إنتاج الأسمدة بملايين الأطنان وكسور الملايين فى المصنع الواحد
* إنتاج المياه الغازية بملايين الزجاجات سنويا فى المصنع الواحد
* إنتاج الدقيق بمئات ألوف الأطنان من المطاحن العملاقة
* إنتاج الملابس الجاهزة بعشرات الألوف من القطع فى المصنع الواحد
* إنتاج الأحذية بعشرات الألوف من الأزواج فى المصنع الواحد

* إنتاج صابون الغسيل بملايين القطع فى المصنع الواحد
* إنتاج الزيوت النباتية (زيت الطعام) بعشرات الألوف الأطنان فى المصنع الواحد
* إنتاج العبوات بعشرات أو مئات ألوف الوحدات فى المصنع الواحد
* إنتاج عشرات الألوف من قطع الغيار فى المصنع الواحد

وهناك ، عشرات من الأمثله الأخرى التى توضح أن الإنتاج الغزير يعنى الإنتاج بكميات هائلة داخل المصنع الواحد قد تبلغ ملايين الأطنان أو مئات الألوف أو عشرات أما نظرية وفورات الحجم Economy Scale فهى التى تبرر جدوى وفائدة وتميز الإنتاج الغزير ويتخلص مفهومها فى :-

" أنه كلما زادت الطاقة الإنتاجية داخل الخط الإنتاجى أو المصنع ، " كلما قلت " تكلفة إنتاج الوحدة المنتجة "

أى أنه إذا كان هناك مصنعين وينتجان الأسمنت ، الأول طاقته الإنتاجية ٣٠٠ر٠٠٠ طن/ سنة (حوالى ١٠٠٠ طن / يوم) والثانى طاقته الإنتاجية ١٠٠ر٠٠٠ طن/ سنة (حوالى ٣٣٠ طن / يوم) فإن تكلفة الطن فى المصنع الأول تكون أقل من تكلفة الطن فى المصنع الثانى ، ولأن سعر بيع طن الأسمنت " واحد " فى الحالتين فإن المصنع الأول (ذو الإنتاج الأكثر غزارة) يحقق " وفورات " أكثر نتيجة لحجم إنتاجية " الأكبر " وهذه " الوفورات " تسمى " وفورات الحجم " لأنها جائت نتيجة" تكبير " Enlarge الطاقة الإنتاجية من ١٠٠ر٠٠٠ طن/سنة إلى ٣٠٠ر٠٠٠ طن/سنة.

وبهذا التوضيح لمفهومى الإنتاج الغزير ووفورات الحجم ، فإن مفهوم تصغير الطاقة الإنتاجية ١٠٠ر٠٠٠ طن / سنة بدلا من ٣٠٠ر٠٠٠ طن/ سنة ، فإذا علمنا أن الطاقة الإنتاجية لمصانع الأسمنت بنمط الإنتاج الغزير قد وصلت إلى مليون طن/ سنة وأكثر ، لعرفنا ماذا يعنى الرجوع بحجم الطاقة الإنتاجية لمصنع الأسمنت إلى ١٠٠ر٠٠٠ طن / سنة فقط.

وبنفس القياس يمكن القول أن تصغير الطاقة الإنتاجية يعنى:-
* إنتاج الأسمدة بمئات أو ألوف الأطنان فقط من المصنع الواحد
* إنتاج المياه الغازية بألاف العبوات أو مئات العبوات فقط
* إنتاج الملابس الجاهزة بمئات أو ألوف القطع فقط
* إنتاج الزيوت النباتية (زيوت الطعام بمئات أو أولوف الأطنان فقط
* إنتاج الدقيق بمئات أو ألوف الأطنان فقط
* إنتاج صابون الغسيل بمئات أو ألوف القطع فقط وهكذا

فإذا كان مفهوم تصغير الطاقة يعنى هذا ، وهو مفهوم معاكس تماما لمفهومى الإنتاج الغزير وفورات الحجم فهل معنى ذلك ، أن نظرية وفورات الحجم قد فقدت فاعليتها أو مصداقيتها أو جدواها؟

ثانيا: قصور نظرية وفورات الحجم :-

فى الحقيقة أن نظرية وفورات الحجم مازالت نظريات تتمتع بصحتها حسابيا، أى أنه مازال الإنتاج الغزير يتيح إنتاج وحدات بتكلفة أقل.

ألا أن مشاكل وعيوب (الإنتاج الغزير) تأكل قدرا لا بأس به من الوفورات المتحقق (بالحجم الكبير) ، فإذا أضفنا إلى ذلك بعض المزايا التى تتوفر فى (الإنتاج الصغير) ، لزادات منافسة هذا النوع من الإنتاج للإنتاج الكبير.

ومن جهة أخرى فإن إدخال أبعاد أخرى ، مثل البعد الإجتماعى Social تجعل البعد القومى أو الإستراتيجى National or Strategic تجعل المفاضلة ما بين مفهوم وفورات الحجم، ومفهوم تصغير الطاقة أو المفهوم العكس لوفورات الحجم ، ليست فى صالح وفورات الحجم.

وإذا أخذنا نفس الحالة السابقة (حالة صناعة الأسمنت) للتدليل على العيوب الخفية لمفهوم الحجم لظهر ما يلى:-

أ- أن فترة تشييد وبناء المصنع غزير الإنتاج (مصنع أسمنت السويس) بطاقة مليون طن/ سنة إستغرقت ٧ سنوات ، وهى فترة طويلة جدا ، فى حين لو كان بديل هذا المصنع العملاق ثلاثة أو أربعة مصانع أصغر لكانت فترة بنائهم وتشييدهم معا لا تزيد عن ٣ سنوات ، مما يوفر وقتا وجهدا وتكلفة وإنتاجا زائدا يساوى إنتاج ٤ سنوات إضافية إستغرقت فى التشييد دون داعى.

ب- أن تكلفة الدرسات والتصميمات الهندسية والميكانيكية والمدنية لمثل هذا المشروع ، هى مبالغ باهظة بلغت عشرات الملايين ، كان يمكن توفيرها ، فيما لو تم تشييد مصانع أصغر معروف تصميمها ومعداتها وآلاتها ، حيث دخلت صناعة الأسمنت مصر فى نهاية القرن التاسع عشر والمفروض أن تكون لديها الخبرات الذاتية لتشييد وبناء مصانع أسمنت بطاقة حتى ١٠٠ر٠٠٠ طن/سنة

ج- أنه يمكن تصور إرتفاع مصروفات التشغيل السنوية لمصنع ضخم وتنتج مليون طن/سنة أسمنت سعرها أكثر من ١٦٠ مليون جنيه ، وأن كان ذلك أمرا طبيعيا ، فإنه غير الطبيعى هو مصروفات التشغيل الباهظ التى كان يمكن تلافيها(فى حالة الإنتاج الأصغر) مثل مصروفات الصيانة ، والتى لابد وأن تكون عشرات الملايين من الجنيهات سنويا ، حيث تكلفة إقامة المصنع فى وقتها أكثر من نصف مليار جنيه مصرى.

د- أنه يمكن تصور كم تكلفة فترات توقف المصنع عن الإنتاج سواءلأسباب طارئة Emergency Case أو لأغراض الصيانة الدورية حيث تكلفة الساعة

توقف حوالى ٢٤٫٠٠٠ جنيه (قيمة الإنتاج فقط)

هـ أنه إذا كان (نظريا) تكلفة إنتاج طن الأسمنت بمصنع أسمنت السويس (مليون طن/سنة) أقل من تكلفة إنتاج الطن بمصنع أخر (طاقة ١٠٠ أو ٣٠٠ ألف كن / سنة فقط) ، فإن تكلفة نقل طن الأسمنت من السويس إلى سوهاج مثلا (مكان طلب على الأسمنت) كفيل بأن يلغى هذه الميزة النسبية لمصنع السويس وربما يكون الأفضل إقامة ٤ مصانع إحداها فى خط القناه والثانى للدلتا والثالث للساحل الشمالى والرابع لصعيد مصر بدلا من مصنع واحد بالسويس ينقل منتجاته إلى دائرة واسعة ينجم عنها تكلفة عالية للنقل خاصة وأن الأسمنت منتج ثقيل الوزن Bulky

و- أن مشاكل ومتاعب تشغيل وأدارة وحدات عملاقة مثل مصنع أسمنت السويس تلغى إن لم يكن تجور على كل المزايا النظرية المحققة من وفورات الحجم مثل مشاكل ، الصيانة / التوقف الإضطرارى / التخزين للخامات والمستلزمات والمنتجات النهائية / ضبط الجودة / التسويق والتوزيع والنقل / المنافسة / العمالة والتدريب

فإذا أضفنا إلى هذه العيوب وأوجه القصور المباشرة مزايا الإنتاج الصغير من جهة والأبعاد الإجتماعية والإستراتيجية لظهرت لنا باقى سلبيات مفهوم وفورات الحجم والإنتاج الغزير مثل:-

أ- حرمان المجتمع من فرص أفضل للتوطن الصناعى Industrial_ Location الرشيد وتوزيع المشروعات الصناعية فى المجتمعات العمرانية المختلفة

ب- حرمان المجتمع من وسيلة فعاله لتوزيع الدخل ، وخلق فرص العمل ، وتوفير المنتجات ، وتحديث الأنشطة الإقتصادية وتنويعها بين المناطق الجغرافية المختلفة للمجتمع.

ج- الإنحياز للمشروعات كثيرة رأس المال أمام المشروعات كثيفة العمالة دون مبرر كافى إقتصاديا أو فنيا.

د- عدم الحصول على المزايا النسبية للمشروعات الصغيرة أو المتوسطه أو الأصغر حجما والمتمثله فى مناسبة (عدم ضخامه) التكلفة الإستثمارية الأولية / مناسبة فترة التشييد والبناء / مرونة التغيير فى المنتجات وتطويرها / السهولة النسبية للإدارة وضبط الجودة

هـ تقليل فرص خلق التكنولوجيا المحلية ، أو الإستفادة من التراكم التكنولوجى السابق ، حيث أن التكبير ينقلنا إلى أحجام scales لم تمر بها التجربة المحلية بعد.

لكل هذا يظهر أن التحليل العميق لمفهوم نظرية وفورات الحجم يظهر أن بها قصورا لا يمكن تجاهله.

ثالثا: حاجة التنمية الإقتصادية والصناعية المصرية لمبدأ تصغير الطاقة الإنتاجية:-

قد يكون من سبيل التكرار تعداد الأسباب التى جعلت الإهتمام ينصب فى السنوات القليلة الأخيرة على تنمية ودعم الصناعات الصغيرة المصرية ، سواء لما يمكن أن تحدثه هذه الصناعات من تكامل للهيكل الصناعى العام حيث تغذى الصناعات الكبيرة بالصناعات المغذية من ناحية أو تستخدم منتجاتها الوسيطه والنهائية كمدخلات لها من ناحية أخرى.

أو سواء لما تحدثه الصناعات الصغيرة فى الهيكل الإقتصادى الكلى من خلق لمزيد من فرص العمل غير المكلفة ، أو كأداه لتحديث المجتمعات العمرانية الجديدة أو الريفية القديمة أو كوسيلة لتوليد الدخل فى المجتمعات الأقل نموا وللأفراد الأقل دخلا ، فضلا عن كونها نشاطا متميزا للإستفادة من الخامات المحلية وتوليد قيمة مضافه للمجتمع.

الا أن الصندوق الإجتماعى للتنمية والذى بدأ نشاطه مع مطلع التسعينات ، وسع من مفهوم تنمية الصناعات الصغيرة ، ليشمل " تنمية المشروعات الصغيرة" Small Enterprise Development أو Small Business Development

والذى بموجبه يتجه إلى دعم وتنمية المشروعات الصغيرة لا سواء الصناعية أو الخدمية أو الصناعية الزراعية ، وليس الصناعات الصغيرة فقط.

مما يعنى تعميم المزايا النسبية المتاحة للصناعات الصغيرة على المشروعات الصغيرة بوجه عام ليعود بالنفع على المجتمع كله. وإذا كان الصندوق الإجتماعى للتنمية يستخدم المشروعات الصغيرة كأداه أساسية لتحقيق أهدافه الرئيسية وهى:

أ- خلق فرص العمل الجديدة (للتخفيف من مشكله البطالة)
ب- توليد الدخل (للحد من الفقر فى المجتمعات الأقل نموا)

فإن الحقيقة أن المشروعات الصغيرة ، كمدخل تساهم ليس فقط فى تحقيق هذين الهدفين ، بل هى بالنسبة للحالة المصرية ، كفيلة بحل جانب كبير من " المشكلة الإقتصادية " المصرية ، والتى تتمثل فى مثلث المعوقات الإقتصادية التالية:

حيث أن زيادة السكان بنسبة أعلى من زيادة الناتج القومى مشكله ، ويضاعف منها التكدس السكانى حيث يشغل جميع السكان مساحة ٥٥ ألف كيلو متر مربع فقط بينما يتركون مساحة ٩٤٥ ألف كيلو متر غير مأهوله ، أى أن نسبة التكدس حوالى ١٢٥٠ فرد/كم٢ على مستوى الجمهورية بينما تصل هذه النسبة إلى ٣٢ ألف نسمة /كم٢ فى مدينة القاهرة مما يعتبر من أعلى نسب التكدس فى العالم وهى

مشكلة أعمق وأخطر من مشكلة زيادة السكان ، ثم تحتكم حلقات المثلث بمشكلة " ندرة الموارد " والمتمثله فى محدودية الأرض القابلة للزراعة (٧ مليون فدان بعد إضافة الأراضى المستصلحة طوال ٤٠ سنة تنمية) ، وندرة المياه (٥٥ مليار م٣ مياه / سنة نصيب مصر من موارد مياه النيل) وندرة المعادن المستكشفة ومحدودية الإحتياطات البترولية.

ومن الواضح أن أضعف حلقات مثلث حل المشاكل الإقتصادية المصرية هو " ضلع التكدس السكانى " بمعنى أن " حل هذه المشكلة" يحل ضمنا جزء غير يسير من المشكلتين الآخرتين أى أن:-

١- حل مشكلة التكدس ميسور نظريا بإنتشار السكان خلال كل مساحة مصر البالغة مليون كم٢ وليس فقط التكدس فى ٥٥ ألف كم٢ كما هو حادث حاليا

٢- أن حل مشكلة التكدس بالإنتشار يحل نسبيا مشكلة الزيادة السكانية سواء تلك الزيادة المطلعه لآن الهجرة (خارج الوادى) لابد وأن يتبعها تنظيم للنسل والأسرة ، أو يخفض الزيادة السكانية النسبية بالمقارنة بالناتج والدخل القومى حيث يستتبع الهجرة تنمية عمرانية وخلق قيمة مضافة جديدة.

٣- أن حل مشكلة التكدس بالإنتشار يحل نسبيا مشكلة ندرة الموارد لأنه سينتج عن الهجرة (خارج الوادى) إستخدام أمثل لموارد المجتمعات الجديدة (المياه الجوفيه / إستصلاح الأراضى الصحراوية/ إستخدام مصادر الطاقة غير التقليدية....)

وإذا كان حل المشكلة الإقتصادية يكمن فى حل مشكلة التكدس عن طريق ، الهجرة خارج الوادى والإنتشار السكانى ، فإن السؤال التالى :- ما هى طبيعة المجتمعات الجديدة الناجمة عن الإنتشار السكانى والهجره خارج الوادى ؟ والإجابه هى أنه لابد أن تكون مجتمعات جديده "صغيره" حيث لن يكون من الحكمه الإنتقال إلى مجتمعات أخرى عملاقه ومتكدسه مرة أخرى إذن المستقبل مجتمعات عمرانيه صغيره متطوره . إذن أسواق هذه المجتمعات صغيرة أى أن الطلب صغير والعرض يجب أن يكون صغيرا ، إذن يجب أن تكون الأنشطة صغيره والمشروعات صغيره. أى أن المشروعات الصغيره هى وسيلة إقامة وبقاء إستمرارية المستقبل والذى هو المجتمعات العمرانيه الجديده الصغيره ، ومن هنا فإن المشروعات الصغيره هى المستقبل بعينه ومن هنا يجب أن يتوفر للمجتمع المصرى وبدرجه كبيره من الكفاءة والتنوع ما يلى:-

* المصنع الصغير
* المزرعة الصغيره
* المدرسه الصغيره
* الكليه الصغيره

* المعهد الصغير
* المستشفى الصغيره
* المقاول الصغير
* البنك الصغير
* السينما الصغيره
* المسرح الصغير
* المكتبه الصغيره
* الحديقه الصغيره
* محطة الكهرباء الصغيره
* محطة الصرف الصغيره
* محطة تنقية المياه الصغيره
* الميناء الصغير (المرسى)
* محطة السكك الحديديه الصغيره
* محطة الإرسال التليفزيونى والراديو واللاسلكى الصغيره
* الورشه الصغيره
* أخرى

وبنظرة سريعة لمجتمعنا نجد أننا مثلما فعلنا فى مصنع أسمنت السويس، فعلنا بباقى الأنشطة الصناعية والإقتصادية والخدمية للأسف حيث:-

* قضينا على الميزه النسبية للمشروع الصغير فى صناعات الملابس والتريكو والأحذية والأثاث بأن جعلناها تنافس المصانع المتوسطه والكبيرة التى تقوم بنفس النشاط (مصنع العامرية برأس مال مليار جنيه ينتج القميص والبيجاما والمفرش والذى تنتجه أى ورشة صغيرة)

* تكاد تحتضر صناعة السينما المصرية (ثانى صناعة سينما فى العالم بعد أمريكا فى وقت من الأوقات) لأننا لم نعرف حتى الأن السينما الصغيرة ، ما هو تصميمها وكيف نشيدها ، وإنتشار هذا النوع من السينما كفيل بحل مشكلة توزيع وتسويق الفيلم المصرى داخليا ومن ثم إنتعاش الصناعة. (عدد دور السينما إنخفض من حوالى ٤٥٠ دار فى الستينات إلى حوالى ٢٢٠ دار فى التسعينات)

* ليس لدينا أى نمط أو تصميم لمدرسة أو معهد أو مستشفى أو أى وحدة خدمية صغيرة وتدار على أسس إقتصادية.

وبالتالى فإن " تصغير" الطاقة الإنتاجية للمشروعات هو هدف قومى ومطلب تكنولوجى لتنمية وتنويع قائمة المشروعات الصغيرة التى بدورها هى مستقبل حل مشكلة التكدس وبالتالى حل المشكلة الإقتصادية المصرية.

رابعا:- تحديد معايير للمشروعات التى يمكن تصغيرها

إذا كان للتصغير فوائد ومزايا تحتاجها التنمية الصناعية والإقتصادية المصرية ، فهل يمكن تصغير كل المشروعات المعروفة ؟ أم أن هناك نوعيه محددة فقط من الأنشطة أو الصناعات أو المشروعات؟

الحقيقة أن هذا سؤال هام يجب وضعه على مائدة البحث والمناقشة ، حتى يمكن تحديد معايير للمشروعات أو الأنشطة التى " تقبل "التصغير دون أن تفقد مزايا فنية أو إقتصادية كانت متوفره لديها قبل التصغير.

وفى محاول للتفكير بصوت عالى أو عصف الأفكار brain Storming نجد أن هناك ثلاثة أنواع من المشروعات من حيث الحجم:-

أولا :- مشروعات صغيرة فقط بطبيعتها
ثانيا:- مشروعات كبيرة أو متوسطة ويمكن أن تكون صغيرة
ثالثا:- مشروعات كبيرة فقط أو متوسطة فقط

وهذا التقسيم بغرض إثارة الأفكار لأنه فى حقيقة الأمر يختلف تعريف المشروع الصغير أو الكبير فى دوله لأخرى ، كما أن وجود أكثر من حجم للنشاط الواحد أقرب للواقع

فعلى سبيل المثال نجد أن مشروعات الخدمات أو خدمات الإنتاج معظمها مشروعات صغيرة مثل:

* الصيانة:- السمكرة والدوكو / إصلاح الأجهزة الكهربية / الإهلاك والتجديد/ السباكة / الكهرباء
* المقاولات الصغيرة : الترميم / الحفر / الردم ، الهد والإزاله/ الدهان والبياض.
* الخدمات المنزلية : الحراسة/ الأمن / التنظيف والكواء / النظافة / الطبيب والعياده/ صيانه المصاعد / تنظيف خزانات المياه.
* التجارة الخارجية:- البقالة/ الخردوات/ المكتبات/ المرطبات والمثلجات/ الخضر والفاكهه/ اللحوم/ الأسماك / المجمدات / التخزين / التوزيع
* المطاعم والسياحة:- البازار/ النقل السياحى داخل القرى السياحية/ المرشد السياحى والترجمه/ تأجير السيارات/ حجز تذاكر السفر والفنادق/ تأجير الشقق السياحية/ تغيير العملات.
* أخرى

بينما أمثله المشروعات التى توجد كبيرة أو متوسطة أو صغيرة فى أن واحد:-

* مشروعات صناعية:-

الملابس الجاهزة (مصانع العامرية برأس مال مليار جنيه/ ومصانع

العاشر من رمضان المتوسطه/ والورش الحرفية والمنزلية الصغيرة)

- الأثاث والموبيليا (موبيكا ومفيكو ووووكو / والمصانع المتوسطه بالمدن الجديدة / الورش الحرفية الصغيرة)

- منتجات الألبان (مصر للألبان / جهينة ودله / معامل الألبان الصغيرة)

- الأحذية (باتا ، ١٧آلف عامل و٣٠٠ منفذ توزيع / مصانع كمال حافظ / رمضان ولوتو وحافظ عوده / الورش الحرفية الصغيرة)

- الدباغة / المدابغ النموذجية بالبساتين ومدابغ النصر بالإسكندرية/ المدابغ المتوسطه مثل مدبغة ممدوح ثابت مكى / المدابغ الصغيرة)

- الصناعات الهندسية والمعدنية (بوتوجاز المصانع الحربية / بوتوجاز المصانع المتوسطة / بوتوجاز الورش الحرفيه الصغيرة)

- صناعة الزجاج (شركة الزجاج والبلور / مصانع الزجاج بالمدن الجديدة / معامل وورش إنتاج الزجاج)

- الزيوت النباتية (مصانع الزيوت المستخلصة وإسكندرية للزيوت / مصانع المدن الجديده مثل سيلا وأرما ومصر الخليج / معاصر الزيوت الريفيه والواحات)

* مشروعات سياحيه:
- الفنادق(٥ نجوم / ٤ نجوم / ٣ نجوم / البنسيون / الشقه المفروشه)
- المطاعم السياحيه (مطاعم الأوتيلات الخمس نجوم و السفن العائمه/المطاعم المتوسطه/المطاعم الصغيره)
- النقل السياحى :
- (السوبر جيت / الليموزين / التاكسى / الحنطور / الكارته / الطفطف)

* الأستيراد والتصدير
(شركات كبيره / شركات متوسطه / مكاتب صغيره)
* خدمات المحاسبه القانونيه والمحاماه
(شركات كبيره / شركات متوسطه / شركات صغيره)

النشاط الزراعى :

- (مزارع عملاقه (دله / الشرق الأوسط / الصالحيه)
- (التسمين ومزارع الدواجن العملاقه/ التسمين ومزارع الدواجن المتوسطه / المربى الصغير)
- (المطاحن العملاقه / المطاحن الخاصه المتوسطه / مطاحن الريف الصغيره)

* أخرى

أما أمثلة المشروعات التى توجد كبيره أو متوسطه فقط فهى:-

* نشاط السينما والمسرح:- (الأوبرا والسينما الكبيره / المسرح المتوسط و السينما المتوسطه)
* الصحه والعلاج:- (المستشفى الكبير / المستشفى المتوسط و المستوصف)
* التعليم:- (الجامعه والكليه والمعهد / المدرسه الثانويه أو الأعداديه أو الأبتدائيه)
* الصناعى:-
- صناعة الأسمنت
- صناعة الأسمده و البتروكيماويات
- صناعة الحديد والصلب
- صناعة المواسير
* النقل:-
- النقل الجوى
- النقل البحرى
- النقل بالسكك الحديديه
* الزراعه:-
- زراعة المحاصيل النقديه لتغذية الصناعه
(زراعة القطن / زراعة قصب السكر / زراعة البنجر / زراعة الحبوب الزيتيه)
* الخدمات المتخصصه:-
- (الخدمات الأستشاريه / دراسات الجدوى الكبيره / البحوث والتطوير / التصميم / ضبط الجوده / الخدمات البتروليه / تجارة السلاح ٠٠٠٠٠)
* نشاط المقاولات والتشيد:-
- (شركات المقاولات الكبيره و الدوليه / شركات المقاولات المتوسطه)
* صناعة السينما والتليفزيون:-
- (الأستديو الكبير / صناعة الفيديو الكبيره أو المتوسطه)
* أخرى:-

ومن هذه الأمثله نجد مايلى:-

١- أن مشروعات الخدمات عموما يمكن أن تكون صغيره
٢- أن المشروعات الحرفيه وخدمات الأنتاج و المهنيه كذلك معظمها بطبيعه صغيره.

٣- أن هناك مجموعه من الشركات يمكن أن تكون كبيره أو متوسطه أو صغيره وهذا وضع فيما يبدو غير منطقى. فأما أنها يمكن أن تكون صغيره أو متوسطه أو أن تكون متوسطه و كبيره فقط. أما أن تكون كبيره أو متوسطه أو صغيره فى أن واحد فهو يحتاج الى تدقيق.

٤- أن هناك مشروعات يمكن أن تكون كبيره أو متوسطه مع ملاحظة أن بعضها يميل الى أن يكون عملاقا أو كبيرا فقط(مازال نموذجا حيا لنظرية و قدرات الحجم)

فمثلا الصناعات البتروكيماويه و الأسمده يمثل الى أن تكون صناعات عملاقه بينما صناعات أخرى مثل الورق و الكيماويات يمكن أن تكون كبيره أو متوسطه.

ويلاحظ أن معظم الأنشطة الخدمية الكبيرة أصبح يمكن وجودها فى حجم متوسط كذلك مثل:- أنشطة التعليم / أنشطة الصحة/ أنشطة الثقافة وهذا نجاح لتصغير نشاط الخدمات الكبيرة لتكون متوسطة.

والسؤال - بعد هذا التحليل - مازال مطروحا
هل يمكن تحديد معايير للمشروعات التى يمكن تصغيرها؟

وتبدو الإجابة صعبة فى الحقيقة إلا أن الملاحظ أن نشاط الخدمات وخدمات الإنتاج من أكثر الأنشطة قابلية للتصغير حيث:

أ- معظم أنشطة المشروعات الصغيره هى فى مجال الخدمات و خدمات الأنتاج.

ب- أن هناك أتجاه ملحوظ لتحول المشروعات الخدميه الكبيره الى مشروعات خدميه متوسطه مثل:-

* الجامعه والكليه والمعهد والمدرسه
* المستشفى
* المسرح
* السينما

ألا أنه يبدو هناك بعض الأستثناءات فى مجال الخدمات ؛ ففى حين تحول نمط (البقال) الى نمط (السوبر ماركت) لأسباب لا تتعلق بنظرية وفورات الحجم لكنها تعطى نتيجتها ؛ بدأ ظهور وتشجيع نمط (الميني ماركت) وهو أتجاه صحى للتصغير؛ ألا أن الثوره الثالثه تتجه لظهور المراكز التجاريه العملاقه Malls & Trade Centers وهى مؤسسات ومشروعات أكبر من السوبر ماركت فكرا؛ ألا أنه يمكن النظر اليها الى أنها عملية تجميع لمشروعات صغيره تقدم سلع وخدمات مختلفه فى مكان واحد.

كما يلاحظ أنه حتى فى المشروعات الصناعيه التى تسود عملاقه وكبيره؛ هناك محاولات لتصغيرها كذلك؛ مثل تصغير مصانع الأسمنت مره أخرى فى الصين؛وقد

سجل ذلك وفد الشركه القابضه للصناعات المعدنيه فى منتصف العام الماضى الى الصين ؛ وسعيهم الى نقل التجربه الصينيه الى مصر لتكون مصانع الأسمنت المصريه الجديده صغيره الحجم بالنسبه لحجم المصانع القائمه .. ومرة أخرى ماهى المعايير ؟

خامسا:- المداخل النظريه و العلميه للتصغير:-

ظهر من السرد السابق صعوبة وضع معايير محدوده للمشروعات والصناعات التى يمكن تصغيرها ؛لأسباب عديده أهمها وجود مشروعات كثيره و أنشطه كثيره بأحجام مختلفه كبيره ومتوسطه و صغيره فى أن واحد ؛ ومع ذلك لا يمكن التعميم بأن نقول أن كل المشروعات يمكن أن توجد بكل الأحجام.

كذلك رغم وجود نتيجه مؤداها أن معظم الأنشطه الخدميه تكون مشروعات صغيره فأن التعميم أيضا لهذه النتيجه له محاذيره ؛ حيث على سبيل المثال الأنشطه السياحيه تميل للكبر أن لم يكن للضخامه؛ حيث نجد أن الفندق الخمس نجوم يستحوذ داخله على جميع الخدمات السياحيه التى تمنع قيام مشروعات صغيره سياحيه جديده .

فنجد أن الفندق الخمس نجوم يمتلك و / أو يدير و / أو يؤجر (غير نشاطاته الرئيسيه فى الأقامه والأعاشه والمبيت)ما يلى من أنشطه:-
تغير العمله / حجز تذاكر السفر / التنظيف الجاف و الكواء / الكوافير والحلاقه / بيع الحلوى والمخبوزات / بيع الأكلات و الأطعمه الشعبيه والفلكلوريه / المسرح / السينما / قاعات الأحتفالات و المؤتمرات / ملاهى و لعب أطفال / البوتيكات لبيع الهدايا والتحف والملابس و الأحذيه و المجوهرات / خدمات رجال الأعمال من أتصالات وفاكس و طباعه ونسخ وتصوير وتجليد وترجمه ....
كما أن نشاطا خدميا أخر مثل التأمين/ Insurance /بأنواعه المختلفه لا ينجح عادة كمشروع صغير بل يجب أن يكون مشروعا كبيرا ؛لآن فلسفة التأمين كخدمه هو جمع أكبر عدد من المستفيدين (المؤمنين) حتى يمكن تغطية مخاطر التأمين.

و أخيرا فأن القول بأن بعض المشروعات تنجح أكثر أو توجد فقط كمشروعات كبيره كصناعة البتروكيماويات و صناعة الكيماويات و صناعة الأسمنت ؛فأن التعميم أيضا غير جائز ؛ وأمامنا مثال صناعة الأسمنت وتجربة الصين التى ينتظر تطبيقها فى مصر للعوده مرة أخرى من نمط المصانع العملاقه (مليون أو نصف مليون أو ربع مليون طن /سنه الى نمط المصانع بحجم ١٠٠ ألف أو ٥٠ ألف طن /سنه (وهو حجم أن كان مايزال كبيرا ألا أنه صغيرا بالنسبه لحجم المصانع العملاقه للأسمنت)
و بالتالى فأن صعوبة الوصول الى مثل هذه المعايير تقودنا الى محاوله أخرى لتفهم أكبر لكيفية تحقيق مبدأ أو مفهوم التصغير ، وذلك عن طريق التعرف

على المداخل النظريه و العمليه للتصغير ,و سنتبع فى ذلك منهجا مبسطا هو منهج "عناصر الأنتاج"و هو المنهج الذى يحدد بمقتضاه العناصر اللازمه لأنتاج السلع Commodity أو الخدمه Service من خلال أى مشروع Project or Business وهذه العناصر هى المعروفه بال M 5:-

١) رأس المال Money
٢) العماله Manpower
٣) الآلات والمعدات Machinary
٤) السوق Market
٥) الخامات والمستلزمات Materials

وهناك من يضيف لهذه العناصر الأرض Scape or land أو الإدارة management أو التكنولوجيا technology ، لكننا نرى أن العناصر الخمسة البالغة M5 تضمن كل هذا حيث الأرض يوفرها رأس المال بأى طريقة حتى ولو خارج الحدود أو فى البحار والمحيطات وأن الإدارة تتمثل فى القوى العاملة Manpower والعنصر البشرى والتكنولوجيا هى توليفة الآلات والخامات والعمالة.

وبالتالى فإن:-
أى مشروع أو نشاط يمكن " تصغير عناصر إنتاجية ، فإنه يكون بالتالى نشاط قابل للتصغير.

وبالتالى فإن :-
مناقشة فرص تصغير هذه العناصر قد يقودنا إلى مزيد من التفهم لظاهرة التصغير كما يلى:-

١- تصغير رأس المال:-
يتكون رأس المال المستثمر فى أى مشروع مما يلى :-
" رأس المال الثابت + رأس المال العامل
ورأس المال الثابت هو مجموع تكلفة كل من:
الأرض + المبانى + الآلات والمعدات + المرافق + وسائل النقل والحركة

أما راس المال العامل فهو السيولة المالية اللازمة لدورة تشغيل على الأقل (حوالى ٣ شهور فى التوسط ويتكون من مجموع تكلفة كل مما يلى لدورة تشغيل على الأقل:-
" الخامات والمستلزمات + الطاقة والوقود + الأجور والمرتبات + الصيانة+ المصروفات الإدارية ومصروفات البيع + فائدة رأس المال"

وبالتالى فإن :-

تخفيض تكلفة أى من هذه المكونات أو الأصول الرأسمالية أو المصروفات هو عبارة عن " تصغير لرأس المال المستثمر ، وهو خطوة ما نحو تصغير المشروع.

إلا أن التفرقة واجبه ما بين تخفيض حاسم وحاكم فى التكلفة وتخفيض أخر عبارة عن مجرد " وفر" . والمقصود هنا التخفيض "الحاسم والحاكم" وليس مجرد " الوفر " حيث الأول هو الذى يؤدى إلى تصغير الطاقة الإنتاجية" بينما يدخل الثانى فى مجال أدبيات وتقنيات " تخفيض التكلفة Cost Reduction

ولتوضيح المقصود ، نقول مثلا - فى مجال تصغير تكلفة عنصر " الأرض " كمكون رأسمالى يؤدى إلى تصغير الطاقة الإنتاجية للمشروع ما يلى:-

١- أن تخفيض تكلفة عنصر " الأرض" عن طريق :- إختيار أراضى للمشروع (فى المدن الجديدة مثلا) تكلفتها أقل (٦٠ جنيه / متر مربع بالمقارنة ب ١٠٠٠ جنيه/ متر مربع فى المدن) أو عن طريق تأجير الأرض بدلا من شرائها أو ما شابه ذلك ، كل هذا يدخل فى مجال تخفيض التكلفة Cost Reduction بينما المقصود بالتخفيض بغرض " تصغير الطاقة الإنتاجية" هو أن نقيم نشاط ما فى مساحة ١٠٠ م٢ فقط بينما المعتاد أو السائد أن مثل هنا النشاط يمارس فى ٥٠٠ م٢ أو ١٠٠٠ م٢ .

وأقرب مثال إلى ذلك تربية الأسماك فى أقفاص أو أحواض ، حيث يمكن تربية عدد كبير فى أقفاص أو أحواض صغيرة نسبيا سواء فى البحر أو النهر أو البحيرة أو الأراضى البور (أقصى معدل تربية فى مصر ١٢٠ سمكة/ م٣ بينما عائد المتر مكعب فى بعض الدول ٢٤٠ كجم/ م٣) وهو ما يعرف بالتربية المكثفة ، ويطبق هذا كذلك فى الزراعةالمكثفة (مثلما يرزع محصولين أو ثلاثه فى نفس الوقت ، أو تربية الأسماك تحت سيقان نبات الأرز.

ولتصغير مساحة المشروع من ١٠٠٠ م٢ أو ٥٠٠ م٢ إلى ١٠٠ م٢ مثلا يمكن أن يتم ذلك عن مجموعة بدائل معا أو بعضا منها مثل:- .

* التكشيف مثلما فى تربية الأسماك أو الزراعة المكثفة أو عن طريق التشييد الرأسى (المصانع متعددة الأدوار Multistore)

* تصغير الآلات و المعدات اللازمة إما بتصغير حجمها و/أو طاقتها الأنتاجيه و/ أو تصغير عددها عن طريق جعل بعضها متعدد العمليات Multiprurpose .

* تصغير عدد خطوط الإنتاج أى الإكتفاء بخط إنتاجى واحد حجم تكرار الخطوط

وهكذا يمكن مناقشة سبل " تخفيض " باقى عناصر رأس المال الثابت من " مبانى " ومرافق والآت ومعدات (سيأتى مناقشتها) ووسائل نقل ومواصلات وحركة.

وكذلك وسائل وسبل "تخفيض" مصروفات التشغيل أو رأس المال العامل مثل :-

(الخامات والمستلزمات والطاقة والوقود والأجور والصيانة ومصروفات البيع وفوائد رأس المال)
ولنا هنا ملاحظ تبدو واضحة ، وهى أن طبيعة المشروع الصغير والتى تتلخص فى تواضع حجم السيولة المتاحة له.

وبالتالى رأس المال العامل هى التى تدفعه إلى:-

* شراء الخامات والمستلزمات بالأجل
* شراء الخامات والمستلزمات أولاً بأول وعدم تخزينها
* إستهلاك متواضع من الطاقة والوقود إما بالإعتماد على التكنولوجيا كثيرةالعمالة أو التكنولوجيا البسيطة
* تأجير خدمة الصيانة والتسويق وتوكيلها للغير للتخلص من أعباء تكلفة الصيانة ومصروفات المبيعات
* عدم اللجوء للبنوك للهروب من فائدة رأس المال

وهذه الإجراءات كما تلاحظ تساوى " تصغير وتخفيض " رأس المال العامل للمشروع الصغير إلى اكثر حد ، وبذلك يتأكد أن أى خطوه لتصغير رأس المال العامل أو الثابت أو المستثمر للمشروع هى خطوة نحو " تصغير المشروع"

٢- تصغير العمالة
إن تصغير عدد العمالة هو خطوة نحو تصغير طاقة المشروع لكن ليس بهذه البساطة ، لآنه فى الواقع فإن زيادة عدد العمال على حساب عدد الآلات أى إستبدال التكنولوبجا كثيفة رأس المال بالتكنولوجيا كثيفة العماله هو إتجاه إلى تصغير رأس المال وأيضا تصغير الطاقة الإنتاجية حيث إنتاجية " العامل" أقل من إنتاجية "الآله".

وبالتالى فإن " تصغير العمالة " مقياس نسبى للتعبير عن " تصغير المشروع " لأنه يمكن أن يكون هناك مشروع عملاق وعدد العاملين فيه أقل من ٢٥ عامل أو ٥٠ عامل (مفاعل ذرى مثلا) لكنه بأى حال من الأحوال ليس مشروع صغير ، وبذلك يتضح لنا مرة أخرى لماذا عند تعريف " المشروع الصغير " فى مختلف الدول يعبر عن ذلك عادة بمقياسين معا وهما:- عدد العمال ورأس المال.

وعليه نجد أن تصغير عدد العمال مرغوب فى ضوء تصغير رأس المال المستثمر كذلك ، وهو يتم عن طريق قيام العامل بأكثر من وظيفه (صاحب العمل فى المنشأه الصغيرة هو أيضا العامل وهو المدير وهو المحاسب وهو الذى يقوم بالصيانه والتسويق) ، وقد يكون تصغير العماله عن طريق التخصص وليس عن طريق القيام بكل العمل ، ويكون ذلك بأن المشروع الصغير " يتخصص " فى نوعين معين من السلع أو الخدمات التى ينتجها ، وقد يكون تصغير العماله عن طريق توكيل بعض العمليات الإنتاجية للغير.

٣- تصغير الآلات والمعدات:-

لاشك أن تصغير الطاقة الإنتاجية للآلات والمعدات هو أسرع وأقصر الطرق لتصغير الطاقة الإنتاجية وبالتالى فإن " تصميم " Design الآت ومعدات بطاقة إنتاجية صغيرة هو الطريق المباشر " للتصغير " حيث يحقق:-

أ- تخفيض عدد العماله
ب- تخفيض الخامات والمواد المستخدمة كما وقيمه
ج- عدم الحاجة إلى أسواق كبيرة وتكلفة أقل للتسويق

وبالتالى يظهر التصميم Design لإنتاج وإبتكار آلات ومعدات طاقتها الإنتاجية أقل يوصل إلى التصغير المنشود مباشرة ، إلا أنه يجب رصد ظاهرة مرتبطة " بالتصغير " للآلات والمعدات ، وهى الوصول إلى آلات ومعدات "رخيصة " أى تخفيض التكلفة لراس المال ، لكنى دون تخفيض الطاقة الإنتاجية ، وهذا أيضا تصغير للمشروع فى عنصر " التكلفة " أى رأس المال.

وكأمثله ذلك المنتجات الإليكترونيه ، حيث يصغر حجم الكمبيوتر وسعره بينما إنتاجية وطاقة الإنتاجية تزيد وهذا إتجاه للتصغير ، وكذلك ماكينة التصوير التى يصغر حجمها ويقل سعرها عن " المطابع الكبيرة" وهذا أيضا إتجاه للتصغير رغم زيادة إنتاجيتها.

وهنا نجد أن مبدأ التصغير بالنسبة للآلات والمعدات ثنائى الإتجاه فهو يعنى إما تصغير الطاقة الإنتاجية وبالتالى التكلفة ، أو يعنى بقاء الطاقة الإنتاجية على ما هى عليه او زيادتها مع تخفيض تكلفتها بشدة. -

٤- تصغير الخامات والمستلزمات:-

إن تصغير حجم وقيمة وتكلفة الخامات والمستلزمات يؤدى إلى تصغير الطاقة الإنتاجية أو الإتجاه إلى المشروع الصغير ، وطرق ذلك عديدة مثل:-

* تصغير تكلفة الخامات بإستكشاف خامات ومستلزمات أرخص (الرخام الصناعى والجلود الصناعية) أو البدء بخامات نصف مصنعه بدلا من الخام (البدء بقطاعات الألومنيوم الجاهزة وتفصيل الباب والشباك أو البدء بألواح الكونتر فى صناعة الأثاث)

أو

* تصغير حجم الخامات بشرائها مركزة ثم تخفيفها (الكيماويات والمطهرات ومواد النظافة)

أو

* تصغير تكلفتها بشرائها سائبة ثم إعادة تعبئتها (الزيوت النباتية السائبة أو الحبوب السائبة ثم إعادة تعبئتها)

أو

* التخصص فى العمل مما - نجم عنه إستخدام خامات أقل
(إنتاج وجه الحذاء فقط (الفوندى) ، أو النعل فقط)

٥- تصغير السوق

لا يبدو تصغير السوق إتجاه مرغوب لأى نشاط إنتاجى ، بل على العكس توسيع السوق هو المطلوب دوما ، إنما السوق الصغير " أصلا يناسبها بالأكثر المشروع الصغير لأن إنتاجه صغير الحجم وبالتالى يمكن لهذا السوق الصغيرة إستيعابه بسهوله ويسر.
وعليه لا يبدو أن تصغير السوق عنصر حاكم ، بل السوق الصغيره حافز فى جانب المشروع الصغير.

وبذلك نخرج من هذا التحليل للمداخل النظرية والعملية لمفهوم تصغير الطاقة الإنتاجية إلى أن العناصر الحاكمه لتحقيق التصغير هى:-

أولا: تصغير طاقة أوتكلفة الآلات والمعدات (عن طريق التصميم Design)

ثانيا: تصغير تكلفة رأس المال المستثمر

ثالثا: تصغير العمالة والخامات والمستلزمات بدرجة أقل

كما ظهر من التحليل أن " تصغير السوق " ليس شرطا ، بل أن السوق الصغيرة هى عنصر محفز فى صالح قيام المشروعات الصغيرة.

ولترتيب هذه النتائج يمكن الوصول إلى أن:- الآلات والمعدات + العماله + الخامات والمستلزمات. هو التوليفه التى تحدد طريق إنتاج السلع أو الخدمة فى المشروع Process وطريقة الإنتاج هذه ما هى إلا إختيار تكنولوجى Technological Choice أى أن عملية الوصول إلى " مشروع صغير " هى إختيار تكنولوجى بمقتضاه يتم أختبار توليفه:- آلات ومعدات + خامات ومستلزمات + عدد ومستوى عماله" تولد منتج إنتاج أو خدمى بنفس مواصفات المشروع الكبيرة.
ووسيلة تحقيق ذلك هى :-

أ- تصميم آلات ومعدات Equipment Design
ب- إختيار تشكيلة خامات أو مدخلات تناسب الإنتاج الصغير Inputs or Material Choice
ج- إختيار تشكيله منتجات تناسب المشروع الصغير Product Mix

أى أن عملية التصغير عملية هندسية إبتكارية بحته مدخلها لابد وأن يمر ويحل هذه المتطلبات الأربعة السابقة ، وقد لا تكون هذه النتيجة جديدة أو مفاجأه ، ولكن أهميتها أنه فى ظل إستمرار مفهوم نظرية وفورات الحجم ، وفى ظل

حاجتنا الملحة للتنمية الصناعية والإقتصادية إلى المشروعات الصغيرة فإن " عملية التصغير " وتحقيقها لا يمكن إلا أن يتم بالكوادر والخبرات المحلية الهندسية حيث لن يكون متاحا فى السوق العالمية إلا بالصدفة - الآلات والمعدات اللازمة للمشروع الصغير الذى يناسب السوق الصغيرة فى مختلف المجتمعات العمرانية الجديدة ، ولا تشكيلة المنتجات المناسبة لهذه المشروعات الصغيرة والأسواق الصغيرة ، ولا طريقة التصنيع التى يمكن شرائها جاهزة. أى أن علمية التصغير ، كهدف قومى لابد من تكاشف وتضافر الجهود المحلية لإتمامها دون الانتظار لمساهمة مجدية من العالم الخارجى.

سادسا:- بعض نماذج ومحاولات التصغير على المستويين العالمى والمحلى:-

نستعرض فى هذا الجزء بعض نماذج ومحاولات التصغير على المستوين العالمى والمحلى ، لمزيد من التفهم لظاهرة ومبدأ تصغير الطاقة الإنتاجية ومنها سيتضح مدى المجالات والأفاق المتاحة أمامنا محليا للسير فى إتجاه مبدأ التصغير:-

١- التجربة اليابانية:-

تمتلك اليابان زمام المبادرة فى إستخدام مبدأ التصغير ، بل تتميز على باقى تجارب الدول الصناعية المتقدمة (بما فيها أمريكا) بإستخدام نوعين أو منهجين للتصغير ، أثبت كلاهما نجاحا منقطع النظير ليس فقط على مستوى اليابان بل على مستوى التطوير الإنتاج الصناعى وعلى النحو التالى:-

١/١ تجربة اليابان فى تصغير " المنتج " أو التصغير الطاقة الإنتاجية وهو نفس المجال الذى تتناوله هذه الورقة أى تصغير حجم الإنتاج من المصنع الكبير إلى المصنع الصغير Scaling down وقد جربته اليابان فى الستينات فى صناعة السيارات (والتى تعتبر نموذجا فريدا لصناعة هندسية تضم العديد من الصناعات التحويلية الأخرى) ، حيث لجأت إلى إسلوب مختلف لإنتاج أجزاء ومكونات components and parts السيارة (والتى تصل إلى حوالى ٢٠٠٠ مكون رئيسى أو ١٣ر٠٠٠ مكون وجزء) وذلك عن طريق مجموعة من المصانع الصغيرة المتخصصة التى تغذى صناعة السيارات ، وبذلك إستحدثت نمطا لصناعات صغيرة مغذيه feeding industries تمد المصنع الكبير بالأجزاء والمكونات التى يتم تجميعها لإنتاج المنتج النهائى (السيارة).

وقد قلب هذا المفهوم نمط الإنتاج فى الصناعات الهندسية تماما ، فبينما كانت كفاءة ومهارة المصنع الكبير تتلخص فى مدى قدرته على إنتاج كافة إحتياجه من الأجزاء والمكونات الصناعية التى تكون المنتج النهائى داخل جدرانه وبقدراته الذاتيه ، جائت اليابان بمفهوم مغاير يعتمد على التخصص فى الإنتاج وتقسيم العمل بحيث تقوم مجموعة مصانع صغيرة متخصصة وماهره بإنتاج الأجزاء والمكونات وفق

تصميمات ومواصفات هندسية مسبقة ودقيقة ، ويتلخص دور المصنع الأم الكبير فى إنتاج الأجزاء أو المكونات الصعبة أو الكبيرة ثم تجميع Assembly المنتج النهائى. وعندما سجلت شركة تويوتا العالمية رقمها القياسى فى إنتاج سيارة كل ٢ دقيقة بهذا النمط الإنتاجى (الذى يعتمد على المصانع الصغيره مبدأ التصغير) ، كان ذلك إعلانا بتفوق اليابان على أمريكا فى صناعة السيارات (أهم الصناعات الهندسية) و بدء ماراثون المنافسة الصناعية منذ هذا التاريخ.

٢/١ تجربة اليابان فى تصغير " المنتج "

وهذا النموذج " للتصغير " لم تتعرض له هذه الورقة وهو تصغير " المنتج النهائى " وليس تصغير الطاقة الإنتاجية للمصنع ، وإستخدمت اليابان هذا المفهوم فى إنتاج " الترانزستور" والذى بدا أيضا فى الستينات بإنتاج " الراديو " الصغير ثم " المسجل الصغير " فاتحا بذلك فتحا فى الصناعات الإليكترونية التى تعتمد أساسا على " تصغير " الأجزاء والمكونات التى تشكل المنتج النهائى ، ومن ثم الوصول إلى منتج نهائى " صغيرة الحجم " يقوم بنفس وظائف المنتج النهائى كبير الحجم ، وإمتد التطور ليشمل صناعة الحاسبات والكمبيوتر وكل نظم ووسائل الإتصال ، وسجلت اليابان مرة أخرى بهذا التطبيق لبدأ " تصغير المنتج " سبقا صناعيا أخر على الدول الصناعية المتقدمة بما فيها أمريكا ومازال مستمرا حتى اليوم.

٢- تجربة الصين:-

سجلت الصين مجموعة تجارب يحتذى بها فى تطبيقات التصغير أخرها ما سجله وفد الشركة القابضة للصناعات التعدينية فى مصر ، من تصغير الطاقة الإنتاجية السائدة فى مصانع الأسمنت بدلا من المصانع العملاقة التى كانت ومازالت سائدة منذ بداية الثمانينات.

كما يمكن تسجيل العشرات من التجارب الصينية فى تصغير الطاقة الإنتاجية فى صناعات مثل :- طحن الغلال / الأفران / التجفيف / صناعة الطوب/ صناعة الطباشير / صناعة الأحبار / صناعة المواد اللاصقة / صناعة الرخام والجرانيت / السباكة وتتمثل هذه النماذج إما فى تصغير الآله والطاقة الإنتاجية لها ، أو تصغير وتطوير طريقة الإنتاج إل Process لتناسب الإنتاج الصغير.

ويبذل الصندوق الإجتماعى للتنمية جهودا حثيثه للإستفادة من التجربة الصينية فى هذا المجال ونقل تطبيقاتها ، حيث تم تبادل الزيارات بين خبراء الصندوق والخبراء الصينين وتبلور عن ذلك توقيع إتفاقية للتعاون يتم بمقتضاه توسيع قاعدة المشروعات الصغيرة الجديدة المصرية بالإستفادة من النموذج الصينى.

٣- نموذج الإنتاج النحيل Lean Production

إستخدمت العديد من الدول الصناعية نماذج الإنتاج النحيل فى بعض الصناعات ، والحقيقة أن تطبيقات ومفاهيم هذا النوع من الإنتاج مازالت غير مطروقه فى التجربة المصرية ، ولذلك لابد أن نعترف أن تتبعنا قليل لمثل هذا النوع من الإنتاج النحيل ، ما حدث فى صناعة الدباغة أو صناعة الأحذية فى دول متقدمة مثل إيطاليا ، حيث تم فى بعض الأحيان الفصل ما بين عملية الدباغة Tanning process وعملية التشطيب للجلود finishing and drying حيث تعتبر العملية الأولى الدباغة عملية تستخدم الكثير من المياه والسوائل ومواد الدباغة wet process وتحتاج إلى كميات كبيرة من المياه وأيضا وسائل محكمه لمعالجة المخلفات من سوائل الدباغة والتى تلوث البيئة مالم يتم معالجتها ، بينما عملية التشطيب عملية جافة فى الأغلب dry process تستخدم عمليات التجفيف drying ثم الصباغة dying ثم الشد والصقل والورنيش varnishing وكلها عمليات جافة. والذى يحدث هو إتمام عمليات الدباغة فى مدابغ سواء فى بعض المناطق الأقل تقدما فى إيطاليا أو إستيرادها من الخارج (الهند أو الباكستان أو تركيا) وإستكمال عملية التشطيب فى مصانع خاصة للتشطيب فقط وهذا الإختصار والتخصص فى مراحل معينه من سلسلة الإنتاج هو نوع من تطبيقات الإنتاج النحيل.

كذلك تحولت صناعة الأحذية إلى صناعة تجميعيه construction of shoes حيث يتم صناعة النعل فى جهه والوجه (الفوندى) فى جهة أخرى ويتم تجميع وتشطيب الحذاء فى مرحلة ثانية ، وهذا تطبيق للإنتاج النحيل من خلال تقسيم العمل

٤- تجربة المركز الأفريقى الإقليمى للتصميمات الهندسية:-
هذا المركز مقره فى نيجيريا ومديره مصرى الجنسية .. وهو مقام بتمويل من الأمم المتحدة لتصميم الآلات والمعدات المناسبة للمشروعات الصغيرة فى الدول الأفريقية النامية.

والصندوق الإجتماعى للتنمية وقع بروتوكول للتعاون مع هذا المركز المتميز وبمقتضاه سيتم توفير كل الرسومات والتصميمات الهندسيه التى قام بها هذا المركز مجانا لجمهورية مصر العربية فضلا عن أن الصندوق فى طريقه للحصول على عينات من هذا المعدات التى تم تصميمها بواسطة هذا المركز وتتميز بـ :-

أ- بساطة التصميم
ب- صغر الطاقة الإنتاجية
ج- إنخفاض التكلفة
د- سهولة إنتاجها محليا بواسطة مشروعات صغيرة وسهولة يقع مشروعات صغيرة تستخدمها فى الإنتاج.

والمعدات التى صممها هذا المركز كلها تتميز بأنها تتوفر بها خاصية

" التصغير " ومنها :-

أ- مكبس هيدروليكى بطاقة ٤٠ طن لأعمال الورش والصيانة

ب- مكبس هيدروليكى بطاقة ١٥ طن

ج- مطحن حبوب تدار بموتور كهربائى طاقه ٢ر٥ حصان وإنتاجيتها ١٥٠ كجم/ ساعة

د- مطحن حبوب طاقة ٢ر٧ حصان

هـ ونش هيدروليكى متحرك لأعمال المناوله حموله نصف طن

و- ونش هيدروليكى متحرك حموله طن

ويلاحظ أن أسعار هذه المعدات مناسب جدا للمشروعات الصغيرة وبذلك فهذا نموذج طيب للتصغير حيث أغلى معدة = ٨٠٠٠ دولار (المكبس ٤٠ طن) وأرخصها سعره ٩٠٠ دولار فقط (الونش الهيدروليكى حموله نصف طن).

٥- بعض النماذج المحلية للتصغير:-

١/٥ " مدرسة الفصل الواحد " وهو نموذج متطور للتعليم ومحو الأمية فى المناطق النائيه والأقل نموا وينفذه الصندوق الإجتماعى ببعض المحافظات المصرية

٢/٥ " المستوصف " وهى فكرة قديمه وتم تحديثها أخيرا فى مختلف الأحياء بواسطة الجمعيات الأهلية وهى تجميع الخدمات العلاجية المختلفة التى يقدمها المستشفى الكبير فى مؤسسة علاجية صغيرة.

٣/٥ " مكتبة الحى " وذلك من خلال حمله " القراءة للجميع وهى محاوله طيبة لتصغير مفهوم المكتبة الكبيرة (دار المكتبة / مكتبة الجامعة / مكتب الجامعة الأمريكية/ دار الوثائق....)

٤/٥ " المجموعة" وهى عبارة عن ماكينة مجمعه لمختلف عمليات صناعة الأثاث والموبيليا (الرابو / التخانه / المنشار ....) وأصلها إيطالى وتم تصنيعها محليا ، وهى تكفى لقيام ورشة نجارة حديثة.

٥/٥ " البنسيون " وهى عبارة عن نموذج مصغر للإقامة والإعاشة للسياح أو الغرباء وهو نمط ينقرض للأسف مع أنه نموذج جيد للتصغير منه الفندق والموتيل.

٦/٥ " نادى اللعبة الواحدة" وتطبيقاته محدودة فى مصر ، مع أن الحاجه إليه متزايده مثل نادى التنس ، نادى للإسكواش ، نادى للسباحة ، نادى للسله ، نادى لتنس الطاوله ، نادى للكروكيه ، نادى للبيلياردو...

٥/٧ " ماكينه إعداد الجبن السريع " وهى نموذج مصرى لصناعة الجبن الأبيض الدمياطى فى حوالى ٤ ساعات فقط ، وتكلفة الماكينة حوالى ٦٥٠٠ جنيه مصرى فقط ، وتم تصميمها وتنفيذها بخبره مصرية من خلال برنامج المعونة التكنولوجيه المصرى الأمريكى ما بين وزارة البحث العملى وهئية المعونة الأمريكية.

٥/٨ " المجفف الشمسى " بطاقة ١٥ كجم خضر وفاكهة فى الدورة الواحدة ، وهو بتصميم مصرى من إنتاج برنامج المعونة التكنولوجية المصرى الأمريكى أيضا ، وتكلفة المجفف حوالى ١٢ جنيه مصرى ، ويوجد نموذج منزلى منه بطاقة ٢ كجم خضر وفاكهه وسعره حوالى ٦٥٠ جنيه مصرى.

٥/٩ " الميكروباص " والعربة الربع النقل" حيث أن تطبيقات إستخدام الميكروباص للنقل الجماعة والسياحى تجمع ما ين مزايا الأتوبيس (السعه العاليه) وتتلافى عيوب النقل الخاص (التاكسى أو الأستيشن) وهو محدودية السعه ، بالإضافة إلى التكلفة المناسبة للنقل والحجم المناسب للحركة والمناورة والجراج ، وكذلك الحال عند إستخدام وسائل النقل للبضائع الصغيرة والتى يسهل دخولها وخروجها للشوراع الضيقة وبذلك تصل لمكان السلع والخدمات أو المستهلك أينما كان بسهولة وتكلفة مناسبة.

الخلاصة:

لا شك أن حركة التنمية الصناعية والإقتصادية كما سبق التوضيح تحتاج إلى الأخذ بمفهوم ونظرية تصغير الطاقة الإنتاجية كوسيلة لتنويع قاعدة المشروعات الصغيره فى مصر والتى تساهم بدروها ليس فقط فى خلق فرص عمل جديدة وتوليد الدخل ، بل تساعد أيضا فى تخفيف التكدس السكانى عن طريق تشجيع نمو إنتاج الخدمات والسلع فى المجتمعات العمرانية الجيدة فتعمل على إستقرارها وتدعم جهود تحريك السكان من الوادى إلى المناطق الجديدة.

ويلزم للأخذ بمفهوم ومبدأ التصغير تضافر الجهودالهندسية والفنية والبحثية لخلق فكر مصرى إبداعى لإستكشاف أفاق ومجالات متنوعة لتطبيقات التصغير . والصندوق الإجتماعى للتنمية يرحب ويدعم أى جهود فى هذا الإتجاه . ولعل هذا المؤتمر بدايه إنطلاق طيبة للإهتمام بهذا المفهوم.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة الخامسة)

أسس الجودة والتسويق والتطوير في مشروعات المبادرة

٥/٤

نموذج متكامل لاستخدام برنامج كمبيوتر لعمل محاكى لعرض المشكلات وتحليلها وتقديم حلول لها

مهندس
هشام محمد صلاح الدين رخا

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

A L A R M   P R O C E S S   P A N E L

	1	2	3	4	5
A	SEAL OIL RESERVOIR LEVEL LOW	LP OVERHEAD TANK LEVEL HIGH	LP SUCT. TRAP LEVEL HIGH	SEAL OIL ABTER COOL TEMP. HIGH	
B	SEAL OIL PRESS LOW	LP OVERHEAD TANK LEVEL LOW	LP DISCH TRAP LEVEL HIGH		SCRUBBER LEVEL HIGH
C	A S V NOT CLOSED	HP OVERHEAD TANK LEVEL HIGH	HP SUCT TRAP LEVEL HIGH		1ST. STAGE K.O DRUM LEVEL LOW
D	SEAL OIL FILTER DIFF PRESS. HIGH	HP OVERHEAD TANK LEVEL LOW	HP DISCH TRAP LEVEL HIGH		1ST. STAGE K.O DRUM LEVEL HIGH

Enter Coordinates:
i.e: D1 for Seal Oil Filter Diff.

ESC: RETURN TO MAIN MENU -> : SHIFT SCREEN

	5	6	7	8	9
A		2ND. STAGE KO. DRUM LEVEL LOW	SUCTION PRESS. LOW	THERMO COUPLE FAIL.	GEAR BEARING TEMP. HIGH
B	SCRUBBER LEVEL HIGH	2ND. STAGE KO DRUM LEVEL HIGH	2ND. STAGE SUCTION TEMP. HIGH		COMPRESSOR BEARING TEMP. HIGH
C	1ST. STAGE K.O DRUM LEVEL LOW	3RD STAGE K.O DRUM LEVEL LOW	3RD STAGE SUCTION TEMP. HIGH		GEAR/ COMPRESSOR VIBRATION
D	1ST. STAGE K.O DRUM LEVEL HIGH	3RD STAGE K.O DRUM LEVEL HIGH	DISCHARGE TEMP. HIGH		AXIAL DISPLACE- MENT

Enter Coordinates:
i.e: C9 for Gear/Compressor Vibration

ESC: RETURN TO MAIN MENU <- : SHIFT SCREEN

POSSIBLE CAUSES :-

1) FAULT AT PC 633 .
2) HIGH SEAL OIL CONSUMPTION .
3) FAULT AT LOGIC CARDS .
4) MAIN CIRCUIT BREAKER MADE TRIP .

ACTIONS :-

1) RESET ALARM .
2) CHECK ON THE SEAL OIL PUMPS ARE RUNNING , CHECK ON MAIN CIRCUIT BREAKER .
3) CHECK ON THE SEAL OIL PRESSURE AT PI 606 .
4) CHECK IF ALARM (GEAR BEARING TEMP. HIGH) IS ON AS WELL .
5) CHECK THAT THE EACH 2 VALVES 57.800& 57.850 AROUND THE FLOATING RINGS ARE CLOSED .
6) CHECK IF PSV 625 & 626 ARE COLD .
7) IF FAULT SEEMS TO BE REMEDIED PUSH (AUXILIARIES OFF) BUTTON TO STOP THE STAND BY PUMP .
8) CHECK ON THE LOGIC CARDS AS FOLLOW :-
EAI 805 (C 98) & TAP 322 (C 376) & BAQ 901 (C 610) .
9) IF IT IS OK , CHECK ON PSL 607 AND WIRES 623 AT VCY 60 & AT VAV

	1	2	3	4	5
A	LUBE OIL RESERVOIR LEVEL LOW	FUEL GAS SCRUBBER LEVEL HIGH	DIFF. PRESS AIR INLET HIGH	DIFF. TEMP COMB.CHAMP. HIGH	FLAME FAILURE
B	LUBE OIL TEMP. HIGH	FUEL GAS PRESS. LOW OR HIGH		THERMO COUPLE FAILURE	CONTROL VOLTAGE FAILURE
C	LUBE OIL PRESSURE LOW	DIFF. PRESS LUBE OIL FILTER HIGH		AUXILIARIES ON	SERVICE MOTORS FAILURE
D	CONTROL OIL PRESS. LOW	DIFF. PRESS CONTROL OIL FILTER HIGH	GAS HEATING FAILURE	DC LUBE OIL PUMP FAILURE	460 V FAILURE

Enter Coordinates:
i.e: D5 for 460 V FAILURE

ESC: RETURN TO MAIN MENU -> : SHIFT SCREEN

SEAL OIL PRESS. LOW :-

POSSIBLE CAUSES :-

1) FAULT AT PC 633 .
2) HIGH SEAL OIL CONSUMPTION .
3) FAULT AT LOGIC CARDS .
4) MAIN CIRCUIT BREAKER MADE TRIP .

ACTIONS :-

1) RESET ALARM .
2) CHECK ON THE SEAL OIL PUMPS ARE RUNNING , CHECK ON MAIN CIRCUIT BREAKER .
3) CHECK ON THE SEAL OIL PRESSURE AT PI 606 .
4) CHECK IF ALARM (GEAR BEARING TEMP. HIGH) IS ON AS WELL .
5) CHECK THAT THE EACH 2 VALVES 57.800& 57.850 AROUND THE FLOATING RINGS ARE CLOSED .
6) CHECK IF PSV 625 & 626 ARE COLD .
7) IF FAULT SEEMS TO BE REMEDIED PUSH (AUXILIARIES OFF) BUTTON TO STOP THE STAND BY PUMP .
8) CHECK ON THE LOGIC CARDS AS FOLLOW :-
EAI 805 (C 98) & TAP 322 (C 376) & BAQ 901 (C 610) .
9) IF IT IS OK , CHECK ON PSL 607 AND WIRES 623 AT VCY 60 & AT VAV

	1	2	3	4	5
A	LUBE OIL RESERVOIR LEVEL LOW	FUEL GAS SCRUBBER LEVEL HIGH	DIFF. PRESS AIR INLET HIGH	DIFF. TEMP COMB. CHAMP. HIGH	FLAME FAILURE
B	LUBE OIL TEMP. HIGH	FUEL GAS PRESS. LOW OR HIGH		THERMO COUPLE FAILURE	CONTROL VOLTAGE FAILURE
C	LUBE OIL PRESSURE LOW	DIFF. PRESS LUBE OIL FILTER HIGH		AUXILIARIES ON	SERVICE MOTORS FAILURE
D	CONTROL OIL PRESS. LOW	DIFF. PRESS CONTROL OIL FILTER HIGH	GAS HEATING FAILURE	DC LUBE OIL PUMP FAILURE	460 V FAILURE

Enter Coordinates:
i.e: D5 for 460 V FAILURE

ESC: RETURN TO MAIN MENU -> : SHIFT SCREEN

A L A R M   E N G I N E   P A N E L

	5	6	7	8	9
A	FLAME FAILURE	SPEAD PROBE. FAILURE	TURBINE BEARING TEMP. HIGH		
B	CONTROL VOLTAGE FAILURE	ROTOR NOT TURNING	VIBRATION COOLING FAN	"DEUGRA" FIRE OR GAS	
C	SERVICE MOTORS FAILURE	ACV POS. FAILURE			
D	460 V FAILURE	HOT GAS TEMP. K4 HIGH	EXHAUST GAS. TEMP. T5 HIGH		

Enter Coordinates:
i.e: D5 for 460 V FAILURE

ESC: RETURN TO MAIN MENU   -> : SHIFT SCREEN

CONTROL VOLTAGE FAILURE :-
========================

POSSIBLE CAUSES :-

1) THE CAUSE WILL BE SHOWN BY THE INDICATIONS AT THE VFV-3 .
2) FAULT AT LOGIC CARDS .

ACTIONS :-

1) RESET ALARM .
2) CHECK CORRESPONDING ELEMENT WHICH IS SHOWN AT THE PANEL (VFV) AS FOLLOWING:-
   * POINT 9b AT VAV - A/3 .
   * WIRE 387 AT VAV .
   * POINT 11 AT VFV - 3
   * POINT 10 [THERE IS 110 V PH FROM WIRE 386 AT VAV] .
   * RELAY 23 AT VFV - 3 .
   * POINT 14 AT CARD S - 1104 [AT VFV - 3] .
   * POINT 12 AT CARD S - 1110 [AT VFV - 2] .
   * POINT 12 AT CARD S - 1110 [AT VFV - 1] .
3) CHECK ON EAI 614 [C 76] & BAQ 409 [C 553] .

S / D ENGINE PANEL

	1	2	3	4	5
A	NORMAL STOP	IGNITION TIME TOO LONG	DIFF. TEMP. COMB.CHAMP. HIGH	FLAME OUT	SPEED SIGNAL FAILURE
B	LUBE OIL TEMP. HIGH	STARTING TIME TOO LONG	CENTRAL BEARING DIFF PR.LOW	AGC VOLTAGE FAILURE	SELFSUST SPEED
C	LUBE OIL PRESSURE LOW		BLOW OFF VALUE POS. FAILURE	OVERSPEED GGT	OVERSPEED P.T.
D	CONTROL OIL PRESS. LOW	HP TANK OIL LEVEL HIGH	ROTOR COOL.TEMP.1 HIGH	ROTOR COOL.TEMP.2 HIGH	HOT GAS TEMP. K4 HIGH

Enter Coordinates:
i.e: A5 for SPEED SIGNAL FAILURE

ESC: RETURN TO MAIN MENU -> : SHIFT SCREEN

	5	6	7
A	SPEED SIGNAL FAILURE	TURBINE BEARING TEMP. HIGH	FIRE IN ENGINE ROOM
B	SELFSUST SPEED	VIBRATION BEARING 1 + 4	BIG PROBLEMS
C	OVERSPEED P.T.	VIBRATION BEARING 2 + 3	
D	HOT GAS TEMP. K4 HIGH	EXHAUSTED GAS TEMP T5 HIGH	

Enter Coordinates:
i.e: A5 for SPEED SIGNAL FAILURE

ESC: RETURN TO MAIN MENU -> : SHIFT SCREEN

THE PROBLEM NO [1] :-
=====================

AT 22-8-1991 :-

IN MODULE [C] :- DURING STARTING THE MODULE , NOTICED THE SPEED OF GGT REACHED TO 600 R.P.M THEN THE RATE OF INCREASING IS VERY SMALL , IE THE PROBLEM IN (STARTING SYSTEM) .

1) CHECKED ON PRESS. OF START GAS , ITS OK .
2) CHANGED THE CARD LAB 302 [C 303] OF ZV 172 .
3) RESTART BUT THE SAME RESULT , THEN WE PUT JUMPER ON LAB 302 [C 303] LED (11) , SOCKET (2) TO OPEN THE IV 172 BY MANUAL, THEN FOUND THE VALVE MADE STUCK OPEN.
4) DISASSEMBLY THE SCV 171 AND LIS 171 , CHECK ON WIRES 510 / 511 AT VCY 50 & AT VAV BUT NOTHING .
5) AFTER THAT DISASSEMBLY THE COVER OF (EXPANSION TURBINE) TO CHECK ON BLADES BUT FOUND EVERYTHING OK .
6) RESTART ANOTHER TIME , THE SPEED INCREASED WITHOUT PROBLEM .

****

THE PROBLEM NO [2] :-
=====================

IN MODULE [B] :- IN ONE DAY THE MODULE S/D , WE FOUND THE LAMPS OF LOGIC WERE DARKEN AND THE LAMPS OF VBX PANEL .

1) WE CHECKED ON THE POINTS 380 / 381 AT VAV , THE POWER IS OK , ie THE POWER REACHES TO LOGIC POWER SUPPLY , BUT THE OUTPUT IS ZERO
2) WE DISASSEMBLY THE LOGIC POWER SUPPLY , THEN FOUND THERE ARE TOW FUSES. WE MEASURE THE RESISTANCE ON IT . FOUNDING ONE WAS BURNED 3) CHANGE THE FAULT FUSES , AT THIS TIME THE POWER COMES BACK .

****

THE PROBLEM NO [3] :-
=====================

AT 22-8-1991 :-

IN MODULE [C] :- THE MODULE WAS S/D , WHEN BEGAN TO START THE ENGINE DOSE NOT IGNITED.

1) CLEANED THE FIRE EYE OF ALL C.C .
2) AFTER THAT , RESTART . WE FOUND THERE ARE IGNITION IN CC 1 / CC 4 BUT NO CROSS FIRING . RAISE THE FUEL PRESS. BY MANUAL , BUT THE SAME . AT THIS TIME CHANGE THE CARD (FAA 107) AT [C 263] .
3) RESTART AGAIN . THE IGNITION WAS OK , BUT THE SPEED INCREASE TO 4050 RPM THEN STOPPED AT THIS LIMIT , AND NOTICED THE LAMP AT THE CARD { DUS OF TCV } NOT ILLUMINATE .
   WE MADE SIMULATION FOR THE CARD AU { WE PUT JUMPER ON LAB 304 AT [C 362] , RAISE THE SPEED THEN DECREASE FROM THE CARD [DUC 102] FOUND THE VALUES OF (AU) ARE OK . WE FOUND THE (DUC OF TCV) STOPS AT LIMIT VALUES , FOR THAT CHANGING THE [DUS 102] .
   RESTART BUT THE SAME .
   DISASSEMBLY THE BOX OF TCV 401 . WE FOUND THE SIGNAL COMES AS FOLLOW :-

   DUC 102 --- DUS 102 --- DTM --- STEPPER MOTOR ---
   THEN ANGLE --- DT 401 --- (FEED BACK) TO DUC 102 .

   THAT MEANS THE PROBLEM IN THE (STEPPER MOTOR) OR IN (DT 401) WE

FOUND THE STEPPER MOTOR TURN BY NORMAL OPERATION (MANUAL) BUT CHANGED BY OTHER ONE . THEN MADE ON FOR (DUS 102) AND RAISE THE VALUES OF THE SPEED FROM THE (DUC 102) , BUT WE FOUND THE VALUES OF THE (TCV) NOT CHANGES .
WE PUT THE NEW CARD (DUS 102) COND 1 .
TURN THE MODULE WITHOUT THE PROBLEMS .

4) THE MAINE PROBLEMS IN THE CARD (DUS 102) OF TCV .

****

PROBLEM NO [4] :-
==================

IN MODULE [D] :- ONE DAY THE ENGINE S/D , WHEN TRY TO START THE CROSS FIRING NOT OCCUR .
CHECKED ON FAA 106 / IAD 214 / LAA 720 [C 262] BUT THERE ARE NOTHING .
WE CHANGE CARD RBK 708 [C 262] .
THEN RESTART WITHOUT PROBLEM .

****

	1	3	4	5
A	EMERGENCY STOP	SCRUBBER LEVEL HIGH	SUCTION PRESSURE LOW	LUBE OIL PRESSURE LOW
B		1ST STAGE KO. DRUM LEVEL HIGH	2ND STAGE SUCTION TEMP. HIGH	
C	LP OVERHEAD TANK LEVEL LOW	2ND STAGE KO. DRUM LEVEL HIGH	3RD STAGE SUCTION TEMP. HIGH	
D	HP OVERHEAD TANK LEVEL LOW	3RD STAGE KO. DRUM LEVEL HIGH	DISCHARGE TEMP. HIGH	

Enter Coordinates:
i.e: A5 for LUBE OIL PRESSURE LOW

ESC: RETURN TO MAIN MENU -> : SHIFT SCREEN

S / D P R O C E S S P A N E L

	5	6	7
A	LUBE OIL PRESSURE LOW	GEAR BEARING TEMP. HIGH	STATUS BOX 78
B		COMPRESSOR BEARING TEMP. HIGH	
C		GEAR / COMPRESSOR VIBRATION	
D		AXIAL DISPLACE-MENT	

Enter Coordinates:
i.e: A5 for LUBE OIL PRESSURE LOW

ESC: RETURN TO MAIN MENU <- : SHIFT SCREEN

1) NO SHUT DOWN PB:-
====================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON WIRES 380,381 AT VAV AND WIRES 4,5 AT VFV-3 HAD POWER OR NOT . IF HAD POWER MADE THE NEXT CHECK :
* e7,e6 AT [C 6] .
* INDIVIDUAL CONTROL ROOM P.B .
* POINT 1C AT VAV-A/2 .
* POINT 251 AT VAV .
* PACKAGE KEY SWITCH .
* POINTS 252 AT VAV , 996 AT VAV .
* P.B AT MAIN CONTROL ROOM .
* POINT 997 AT VAV .
* POINT 8f AT VAV-A/5 .

2] IF ALL ARE OK, CHECK ON :- EAI 621 [C 177] ON LED (6) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM THIS POINT AT NORMAL CONDITION IS (L) .

==

2) NO SHUT DOWN (3) :-
========================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON IAD 223 [C 806] ON LED (10) SOCKET (3) ,THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON IAD 221 [C 706] ON LED (10) SOCKET (3) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .

==

3) NO SPIN DOWN TIME :-
=======================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON DAB 116 [C 242] LED(6),THE SIGNAL FROM IT MUST BE(L) THAT MEANS :-
* CONTROL OIL PRESS. OK .
* LUBE OIL TEMP. OK .
* SEAL OIL LEVEL IN LP/HP ARE OK .

2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON IAD 212 [C 241] LED (10) SOCKET (3) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0) .
3] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON IAD 213 [C 246] LED (11) SOCKET (4) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0) { YOU CAN PUT JUMPER ON THIS POINT TO RESET FAA 106 , AND CANCEL THIS FALSE } .
4] IF STEP 3 IS OK,CHECK ON FAA 106 [C 246] LED (5) SOCKET (1) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0/L/0) .
5] IF STEP 4 IS OK, CHECK ON TAC 313 [C 245] LED (12) SOCKET (4) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L/0/L) .
6] IF STEP 5 IS OK, CHECK ON TAE 429 [C 200] ON LED (3) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
7] IF STEP 6 IS OK,CHECK ON EAI 612 [C 72] ON LED (5) SOCKET (2) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
8] IF STEP 7 IS OK,CHECK ON VCU 101,102,103,104 MUST BE THE OUTPUTS

FROM THIS CARDS ARE OK { +24 V/ +15 V/ -5 V/ -15 V } .
9] IF STEP 8 IS OK, CHECK ON EAH 523 [C 144] ON LED (3) SOCKET (1) , CHECK ON SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
10] IF STEP 9 IS OK, CHECK ON EAH 515 [C 131] ON LED (10) SOCKET (4) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0) .
11] IF STEP 10 IS OK, CHECK ON IAD 211 [C 213] ON LED (5) SOCKET (2) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
12] IF STEP 11 IS OK, CHECK ON FAA 108 [C 277] ON LED (11) SOCKET (3) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0) .

==

4) LUBE OIL PRESS. OK (PS 201) :-
===================================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] IF THIS INTERLOCK COMES WITH ALARM (LOW OIL PRESS.) , CHECK ON :-
* PI 201 .
* EAI 601 [C 50] LED (5) SOCKET (2) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON PS 201 AND ITS WIRES 203 AT VCY 1 & AT VAV. THE STATE OF PS 201 , MUST BE OPEN AT NORMAL CONDITION .

==

5) LUBE OIL PR. OK (PS 202 / 702) :-
======================================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON DAC 121 [C 433] LED (9) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON EAI 601 [C 51] LED (8) SOCKET (4) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
3] IF ITS COMES WITH MALFUNCTION S/D (LOW OIL PRESS.) , CHECK ON PS 202 AND ITS WIRES 204 AT VCY 1 & AT VAV . THE SIGNAL OF PS 202 MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION
4] IF STEP 3 IS OK, CHECK ON EAI 805 [C 99] LED (8) SOCKET (4) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
5] IF ITS COMES WITH MALFUNCTION S/D (LUBE OIL PRESS. LOW), CHECK ON PSLL 702 AND ITS WIRES 626 AT VCY 60 & AT VAV .
THE STATE OF PSLL 702 MUST BE CLOSED AR NORMAL CONDITION .

=======================================

6) CONTROL OIL PR. OK (PS 301) :-
===================================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 603 [C 55] LED (12) SOCKET (3), THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF ITS COMES WITH MALFUNCTION ALARM (CONTROL OIL PRESS. LOW) .
CHECK ON PS 301 , AND ITS WIRES 224 AT VCY 1 & AT VAV .

==

7) CONTROL OIL PR. OK (PS 302) :-
====================================

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 604 [C 56] LED (6) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF ITS COMES WITH MALFUNCTION S/D (CONTROL OIL PRESS. LOW) , CHECK ON PS 302 AND ITS WIRES 225 AT VCY 1 & AT VAV . THE STATE OF SWITCH MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION .

==

8) LUBE OIL TEMP OK (TS 203) :-
==================================

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 603 [C 54] LED (6) SOCKET (1) . THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON TS 203 AND THE WIRES 213 AT VCY 1 & AT VAV . THE STATE OF TS 203 MUST BE CLOSED AR NORMAL CONDITION .

===

9) SEAL OIL LEVEL OK LP (LSLL 611) :-
==

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 808 [C 104] LED (6) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF ITS COMES WITH MALFUNCTION S/D (LP OVERHEAD TANK LEVEL LOW) CHECK ON LSLL 611 AND THE WIRES 642 AT VCY 62 & AT VAV . THE STATE OF THE SWITCH MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION .

===

10) SEAL OIL LEVEL OK HP (LSLL 620) :-
===

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 810 [C 108] LED (6) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF ITS COMES WITH MALFUNCTION S/D (HP OVERHEAD TANK LEVEL LOW) , CHECK ON LSLL 620 AND THE WIRES 650 AT VCY 62 & AT VAV . THE STATE OF THE SWITCH MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION .

==

11) STAND STILL (SSS 109) :-

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON IAD 211 [C 213] LED (4) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON EAH 515 [C 131] LED (10) SOCKET (4) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (0) .
3] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON EAH 523 [C 144] LED (3) SOCKET (1) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L).
4] IF STEP 3 IS OK, CHECK ON VCU 101,102,103,104 . MUST BE OUTPUTS FROM THIS CARDS OK { +24 V/ +15 V/ -5 V/ -15 V } .
5] IF STEP 4 IS OK, CHECK ON EAI 612 [C 72] LED (5) SOCKET (2) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
6] IF STEP 5 IS OK, CHECK ON THE BARRING GEAR , ITS OFF .

==

12) NO SHUT DOWN (9) :-

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON IAD 222 [C 707] LED (4) SOCKET (1) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON IAD 224 [C 807] LED (4) SOCKET (1) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .

==

13) BARRING GEAR CLUTCH ON (PS 103) :-

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 605 [C 58] LED (5) SOCKET (2) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK , CHECK ON PS 103 AND THE WIRES 231 AT VCY 1 & AT VAV. THE STATE OF PS MUST BE OPENED .

==

14) AU MIN. POSITION (DSS 101) :-

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAH 521 [C 143] LED (10) SOCKET (4) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON THE CARD AU { THE OUTPUT FROM P . 11 MUST BE 1.35 V } .

==

15) TCV IGNITION POSITION (DSS 102) :-
=======================================

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAH 521 [C 141] LED (6) SOCKET (2), THE SIGNAL **FROM** IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON THE SWITCH (S.2) AT DUS OF TCV THE POSITION OF SWITCH AS THE OLD CARD IF WE CHANGED .
3) IF STEP 2 IS OK , CHECK ON { DUC 102 OF TCV } , THE OUTPUT FROM P.2 MUST BE 1.65 V .

=======================================

16) ACV STARTING POSITION (DSS 104) :-
=======================================

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE:-

1] CHECK ON EAH 519 [C 139] LED (10) SOCKET (4) , THE SIGNAL OUTPUT FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON DUC 104 OF ACV, THE SIGNAL FROM P . 2 AT DUC 104 MUST BE 4.92 V .

=======================================

17) FUEL GAS PR. OK (PS 404) :-
================================

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON FUEL PRESS. AT UTILITY { OUTPUT OF FUEL GAS SCRUBBER } .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON EAI 615 [C 79] LED (8) SOCKET (4), THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
3] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON PS 404 AND ITS WIRES 425 AT VCY 40 & AT VAV . THE STATE OF SWITCH MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION .

=======================================

18) STARTING VALVE CLOSED (LIS 171) :-
=======================================

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 617 [C 82] LED (6) SOCKET (1),THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON LIS 171 AND THE WIRES 510 & 511 AT VCY 50 AT VAV. THE POSITION OF LIS 171 MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION.

=======================================

19) SEAL OIL TEMP. OK (TSL 605) :-
====================================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 803 [C 95] LED (8) SOCKET (4), THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON TSL 605 AND THE WIRES 618 AT VCY 60 & AT VAV. THE STATE OF TSL 605 MUST BE CLOSED AT NORMAL CONDITION .

==

20) PROCESS VALVE POS. OK :-
============================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON THE POSITION OF PROCESS VALVES AS FOLLOW :-
   * START UP VALVE OPEN .
   * SUCTION VALVE OPEN .
   * DISCHARGE VALVE CLOSED .
   * BOTH ANTI SURGE VALVES OPEN .
   * RELIEF VALVE CLOSED .
   IF ALL THIS VALVES ARE OK, THE SIGNAL FOR EACH MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON DAB 116 [C 244] LED (7), THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
3] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON IAD 213 [C 243] LED (4) SOCKET (1) THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
   * WE CAN PUT JUMPER ON IAD 213 [C 246] LED (11) SOCKET (4) TO CANCEL THIS INTERLOCK AT PROCESS VALVE POS. OK, AND THE ENGINE TO BEGIN STARTING .

==

21) HP LUBE OIL PUMP ON :-
==========================
IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE :-

1] CHECK ON EAI 611 [C 70] LED (6) SOCKET (1), THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON THE HP PUMP IF RUNNING OR NOT .
   * WE CAN OPERATE THE HP LUBE OIL PUMP BY PUTTING JUMPER ON LAB 310 [C 301] LED (11) SOCKET (2) .
OR * CONNECTE BETWEEN WIRES 300 & 304 AT VAV & OR AT VBX .

==

22) N>N1 [SSS 111] (N1 = 1600 R.P.M) :-
==
WHEN THE SPEED REACHES 1600 R.P.M THE LAMP ILLUMINATE, IF NOT :-
1] CHECK ON EAH 517 [C 132] LED (3) SOCKET (1), THE SIGNAL FROM

IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON SSS 111 , THE LED (1) AT THE CARD MUST BE ILLUMINATE IF NOT CALIBRATE OR CHANGES IF REQUIRED .

==

23) N>N2 [SSS 112] (N2=1900 R.P.M) :-
==

WHEN THE SPEED REACHES 1900 R.P.M, THE LAMP ILLUMINATE IF NOT :-

1] CHECK ON EAH517 [C 133] LED (6) SOCKET (2) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON SSS 112 , THE LED (2) AT THE CARD MUST BE ILLUMINATE. IF NOT CALIBRATE THE CARD OR CHANGES IT IF REQUIRED

==

24) N>N3 [SSS 113] (N3= 7500 R.P.M) :-
==

WHEN THE SPEED REACHES 7500 R.P.M ,THE LAMP ILLUMINATE IF NOT:-

1] CHECK ON EAH 517 [C 134] LED (7) SOCKET (3) .THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON SSS 113 . THE LED (3) AT CARD MUST BE ILLUMINATE IF NOT , CALIBRATE OR CHANGES IF REQUIRED .

==

25) N>N4 [SSS 114] (N4=8400 R.P.M) :-
==

WHEN THE SPEED REACHES 8400 R.P.M , THE LAMP ILLUMINATE IF NOT :-

1] CHECK ON EAH 517 [C 135] LED (10) SOCKET (4) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON SSS 114. THE LED (4) AT THE CARD MUST BE ILLUMINATE IF NOT CALIBRATE OR CHANGES IF REQURIRED .

==

26) TCV IGNITION POSITION (DSS 102) :-
==

IF MADE INTERLOCK ON SEQUENCE AFTER IGNITION OCCUR :-

1] CHECK ON EAH 521 [C 141] LED (6) SOCKET (2) , THE SIGNAL FROM IT MUST BE (L) .
2] IF STEP 1 IS OK, CHECK ON DUS OF TCV. IF THE LAMP ILLUMINATE OR NOT
3] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON DUC OF TCV , THE PULSES MAY BE 21 IMPULSES/SEC .
4] IF THE DUS AND DUC ARE OK, CHECK ON STEPPER MOTOR AND DT 401 . THEN MADE CHECK ON CARD OF DTM .
5] IF ALL IT IS OK, AND WE MADE ON FOR DUS 102 THEN RISE SPEED FROM DUC 102 { IF FOUND THE VALUES OF TCV NOT CHANGES } CAN CHANGES THE DUS 102 BY ANOTHER ONE .

27) FLAME C.C.1 [FDM 101] & FLAME C.C.4 [FDM 104] :-
===

A} IF THERE IS IGNITION BUT THE LAMPES IS ILLUMINATE :-

1] CHECK ON EAI 606 [C 61] LED (8) SOCKET (4) .
2] CHECK ON EAI 608 [C 64] LED (6) SOCKET (1) .
THE SIGNAL MUST BE (L) .
3] IF STEP 2 IS OK, CHECK ON FIRE EYE FOR C.C 1 & C.C 4 .
4] IF STEP 3 IS OK, CHECK ON FLAME SUPERVISION CARD AT VCY 1 .
5] IF STEP 4 IS OK, CHECK ON WIRES 181 & 184 AT VAV .
6] IF STEP 5 IS OK, CHECK ON VDM 101 & VDM 104 .

B} IF NO IGNITION , YOU CAN REFER TO MALFUNCTION (NO IGNITION) .

==

28) NO IGNITION :-
==================

IF WE FACED THIS PROBLEM DURING OUR STARTING :-

1] CHECK ON IV 401 , MUST BE OPEN AT 1600 R.P.M . TO SURE FROM THAT CHECK ON GAUGE OF FUEL PRESS. .
2] IF THE IV 401 DOSE NOT OPEN, CHECK ON ZV 411 AND THE WIRES 401 AT VCY 40 & AT VAV .
3] IF IV 401 IS OK, CHECK ON IGNITOR HEAD AS FOLLOW :-
* DISASSEMBLY THE TWO IGNITOR HEADS .
* PUT JUMPER ON AAK 103 [C 252] LED (12) SOCKET (2) . IF THE IGNITOR HEADS DO NOT MADE SPARK , MUST BE CHANGE .
4] IF IT IS OK, CHECK ON FUEL TRAP AND ITS ORIFICE . IF YOU FOUND THE ORIFICE IS CLOGGED UP , CHANGES THE ORIFICE .
5] IF STEP 4 IS OK, CHECK ON PSV 401 & PSV 402 . MAY BE LEAKAGE .
6] IF STEP 5 IS OK, CHECK ON FIRE EYE BY FLASHLIGHT , CLEAN THE GLASSES .
7] IF STEP 6 IS OK, CHECK ON IGNITOR CABLE AT IT 101 .

==

29) NO CROSS FIRING :-

=====================

IF THE IGNITOR OCCUR IN C.C 1 & C.C 4 ONLY AND NO IGNITION AT C.C 2 & C.C 3 .

1] TRY TO RISE THE FUEL PRESS. FROM PCV 402 BY ADJUSTING THE SETTING OF CONTROLLER .
2] IF NO CROSS FIRING , RESEARCH FOR LEAKAGE AT PSV 401 OR PSV 402 . YOU CAN SOLVE THE PROBLEM BY CLOSES THE TWO SAFETY VALVES AND WHEN THE ENGINE REACHES 1800 R.P.M { AFTER IGNITION AT C.C 1 & C.C 4 } . OPEN THE VALVES SLOWLY .
3] CHECK ON IV 402 AND ZV 412 , ITS WIRES 402 AT VCY 40 & AT VAV .

NOTE 1>> WE FACED THIS PROBLEM IN MOD. (C) AT 22/8/1991 :-
* CHECK ON IAD 214 [C 263] LED (11) SOCKET (4) , WE FOUND THE SIGNAL IS TRUE (0) .
FOR THAT CHANGED FAA 107 (C 263) .

NOTE 2>> WE FACED THIS PROBLEM IN MOD. (D) BEFORE :-
* WE CHANGE RBK 708 [C 260] WHICH MADE ON FOR ZV 412 .

NOTE 3>> WE FACED THIS PROBLEM LATTER :-
* WE FOUND THE IV 402 NOT OPEN . THEN CHECK ON ZV 412 AND ITS WIRES , BUT NOT RESULT .
* RESTART, PUT THE SIGNAL OUT FROM LAA 720 [C 262] LED (4) SOCKET (2) , ON PLUS CHECK . THE SIGNAL IS (0) AT 1600 R.P.M, IT IS OK. FOR THAT WE CHANGED RBK 708 [C 261]
* WHEN CHANGE RBK 708 , THEN RESTART .
THE ENGINE START WITHOUT PROBLEM .

==

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة السادسة)

<u>أساليب منع التلوث الصناعي ونشر التكنولوجيا النظيفة</u>

٦ / ١

مشروع اقامة محطة توليد حرارية بنظام الدورة المركبة للتوربين الغازى والتوليد المزدوج بمنطقة الحوامدية

مهندس
صالح محمود وردة

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مشروع اقامة محطة توليد حراريه بنظام الدوره المركبه للتوربين
الغازي والتوليد المذدوج بمنطقه الحوامديه
Combined Cycle & CO - Generation
اعداد المهندس / صالح محمود ورده - مدير عام توليد القوى
بشركة السكر والصناعات التكامليه

مقدمه :-

- لمواكبة تكنولوجيا العصر فى ترشيد توليد واستهلاك الطاقه وايجاد مصادر للطاقه الجديده والمتجدده ٠٠ خطت شركة السكر والصناعات التكامليه خطوات جاده لاستخدام أسلوب التوليد المذدوج CO - Generation لاستخدام وتوليد الطاقه الكهربائيه والبخار ٠
- ان شركة السكر والصناعات التكامليه منتج للطاقه لتدبير احتياجاتها من البخار لتوليد واستخدام الطاقه الكهربائيه والبخار اللازمه للعمليات الصناعيه بمصانعها المنتشره فى جمهورية مصر العربيه من الحوامديه شمالا الى كوم امبو جنوبا – مما أتاح لها امكانيه استخدام أحدث أساليب ترشيد توليد واستخدام الطاقه وهو التوليد المذدوج CO - Generation ٠

طاقة توليد البخار بمصانعها حوالى ٣٠٠٠ طن بخار / ساعه

استهلاك الوقود يعادل ٦٧٥٠٠٠ طن مازوت / عام

أو يعادل ٦٩٠ مليون ن م ٣/ عام

من الغاز الطبيعى

- طبقا لخطه الشركه والتوسعات المستقبليه فان :

استهلاك الوقود مستقبلا عام ٢٠٠٥ سيصبح حوالى ٧١٠ مليون ن م ٣/ عام

التوليد المزدوج فى صناعة السكر :

Power CO - Generation in sugar factones

- طبيعة صناعه السكر تتطلب توليد طاقه كهربائيه بمعدل ٢٠ ك٠و / طن قصب ٠
- كما تتطلب تدبير بخار على ضغط ٢ بار مشبع بمعدل ٥٥٠ كجم بخار / طن قصب ٠
- مما جعل محطات توليد القوى بالمصانع القلب النابض ولايوجد مصنع لانتاج السكر بدون محطة توليد القوى حيث من المُكلف اقتصاديا اعتماده على الغير ٠٠ بل من المستحيل لاستمرار هذه الصناعه ٠
- ولما كان التطور والتحديث سمه هذا العصر من استخدام أحدث تكنولوجيا التوليد المذدوج وموازنه الاحتياجات من الطاقه الكهربائيه والبخار حتى يتم ترشيد استهلاك الطاقه ٠٠ للاعتماد على الذات في مصادر الطاقه ٠
- وتوالت الدراسات العالميه حتى أصبحت صناعة السكر منتج ومصدر للطاقه الكهربائيه منذ الثمانيات ١٩٨٤ بولاية هاواى بأمريكا ٠

صناعة السكر منتج للطاقه الكهربائيه لاغراض التصدير للغير عالميا :

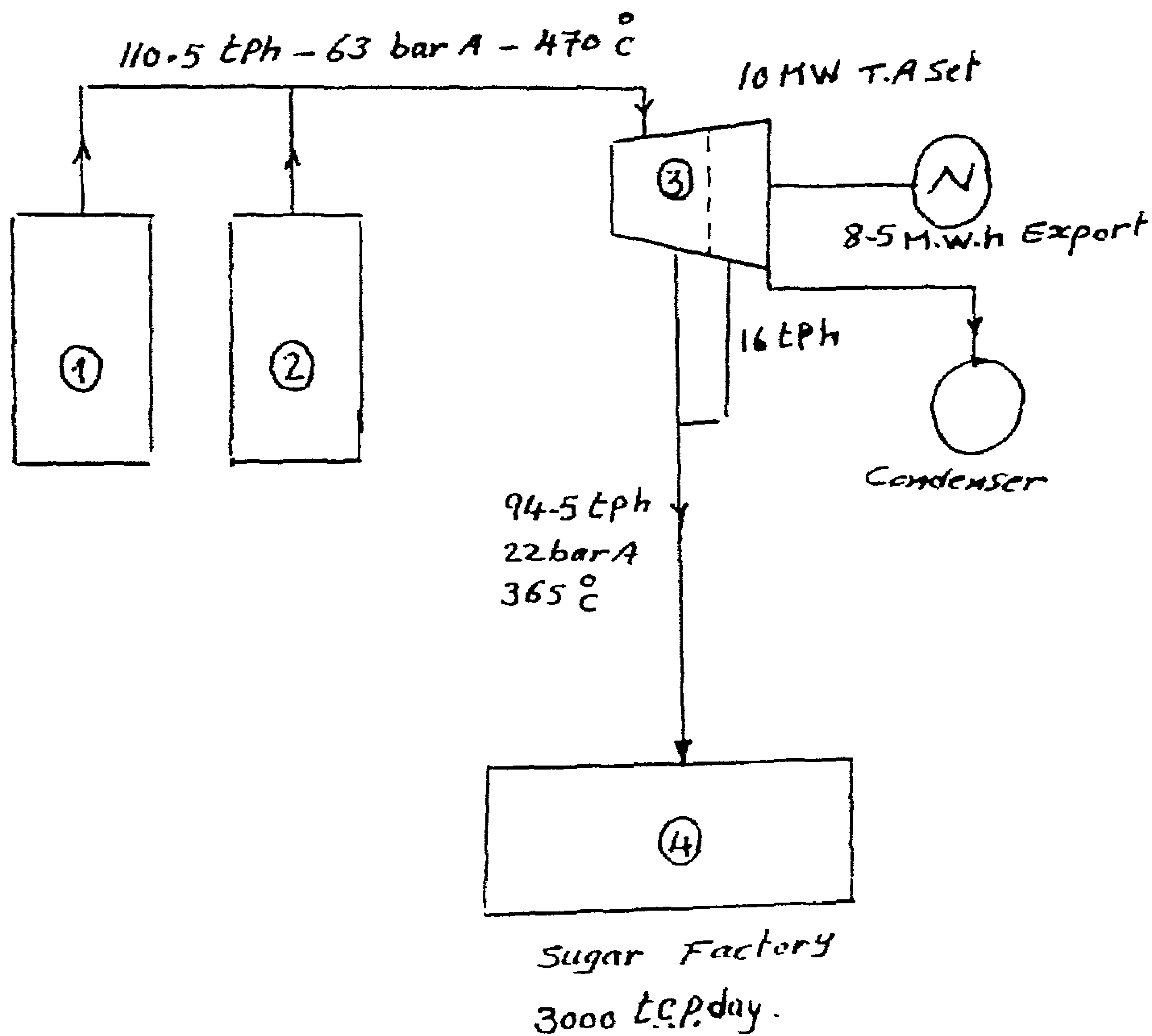
نستعرض الانظمه العالميه الناجحه لتصدير الطاقه الكهربائيه للغير ٠

النظام الاول :

يتكون النظام من الاتى :-

- وحدة تربو مولد ذات مرحلة نزف عند ٢٢ بار ومكثف قدرة ١٠ م٠و + عدد ٢ مرجل بخارى ٠
- تعمل خلال موسم انتاج السكر مع مصنع طاقته ٣٠٠٠ طن قصب / يوم ٠
- كهرباء التصدير ٨,٥ م٠و٠ ساعه ٠
- يعتمد على وقود الباجاس فقط ٠
- يمد المصنع ببخار ضغطه ٢٢ بار ودرجة حرارته ٣٦٥°م بمعدل ٩٤,٥ طن / ساعه ٠٠ لتوليد كهرباء المصنع وبخار العمليات الصناعيه من تربينات ذات ضغط خلفى الموجوده بالفعل بالمصنع ٠٠
- استثمارات النظام ٧٥ مليون جنيه
- فترة استرداد رأس المال ٨ سنوات
- بمعدل الاسعار المحليه لك٠و٠س بمبلغ ٠,٢٠ جنيه
- طن المازوت ١٣٠ جنيه
- فترة استرداد رأس المال ٤ سنوات بمعدل الاسعار العالميه ٠

النظام الأول



(1)+(2) two Boilers
each rated of 60 tph-
60 bar A – 480 °C
Fuel Bagasse only
50% moisture

(3) 10 MW Steam generator set
one Controled extraction at
22 bar – 365 °C & Condenser

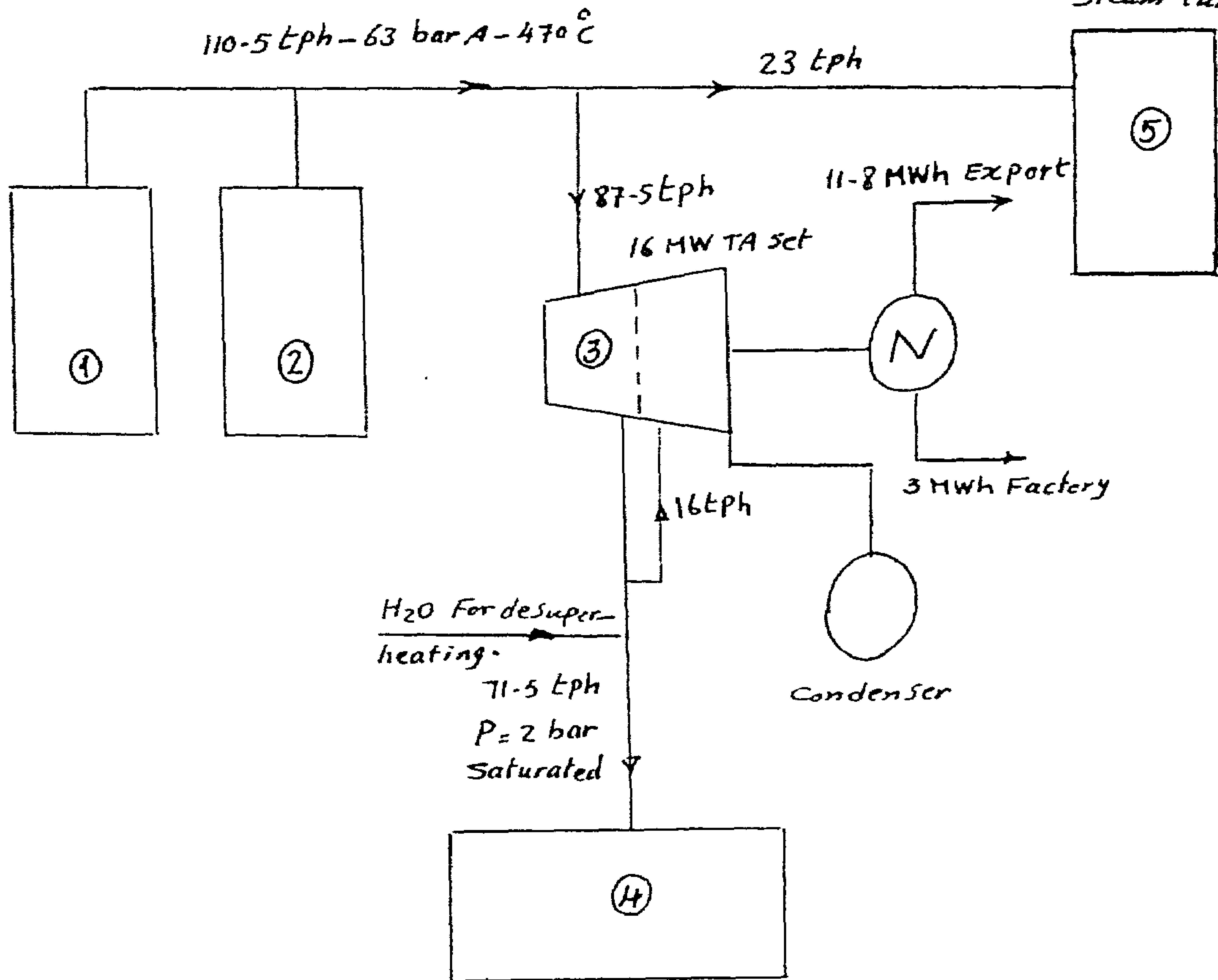
(4) Sugar Factory steam turbine
back pressure sets

النظام الثانى :

يتكون النظام من الاتى :

- وحدة تربو مولد (ذات مرحلة نزف عند ٢ بار ومكثف) قدرة ١٦ م٠و + عدد ٢ مرجل بخارى ٠
- تعمل خلال موسم العصير لانتاج السكر بمصنع طاقته ٣٠٠٠ طن قصب / يوم ٠
- كهرباء التصدير ١١,٨ م٠و٠س ٠
- كهرباء المصنع ٣ م٠و٠س ٠
- توفير احتياجات المصنع من البخار عند ضغط ٢ بار بكمية ٢١,٥ طن بخار / ساعه ٠
- استثمارات النظام ٨٠ مليون جنيه ٠
- فتره استرداد رأس المال ٦ سنوات ٠
  بمعدل الاسعار المحليه
- فتره استرداد رأس المال ٤ سنوات
  بمعدل الاسعار العالميه
- يتميز هذا النظام بمدى جدواه الاقتصاديه فى حالة حاجة المصنع الى وحدات تربو مولدات جديده لاحلالها محل وحدات التربو مولدات العامله والمستهلكه ٠
- يعمل خارج موسم انتاج السكر ٠

النظام الثاني: أثناء موسم إنتاج السكر.



① & ② two steam boilers each rated 60 tph - 64 bar A - 480 °C
Fuel : Bagasse only
50% moisture

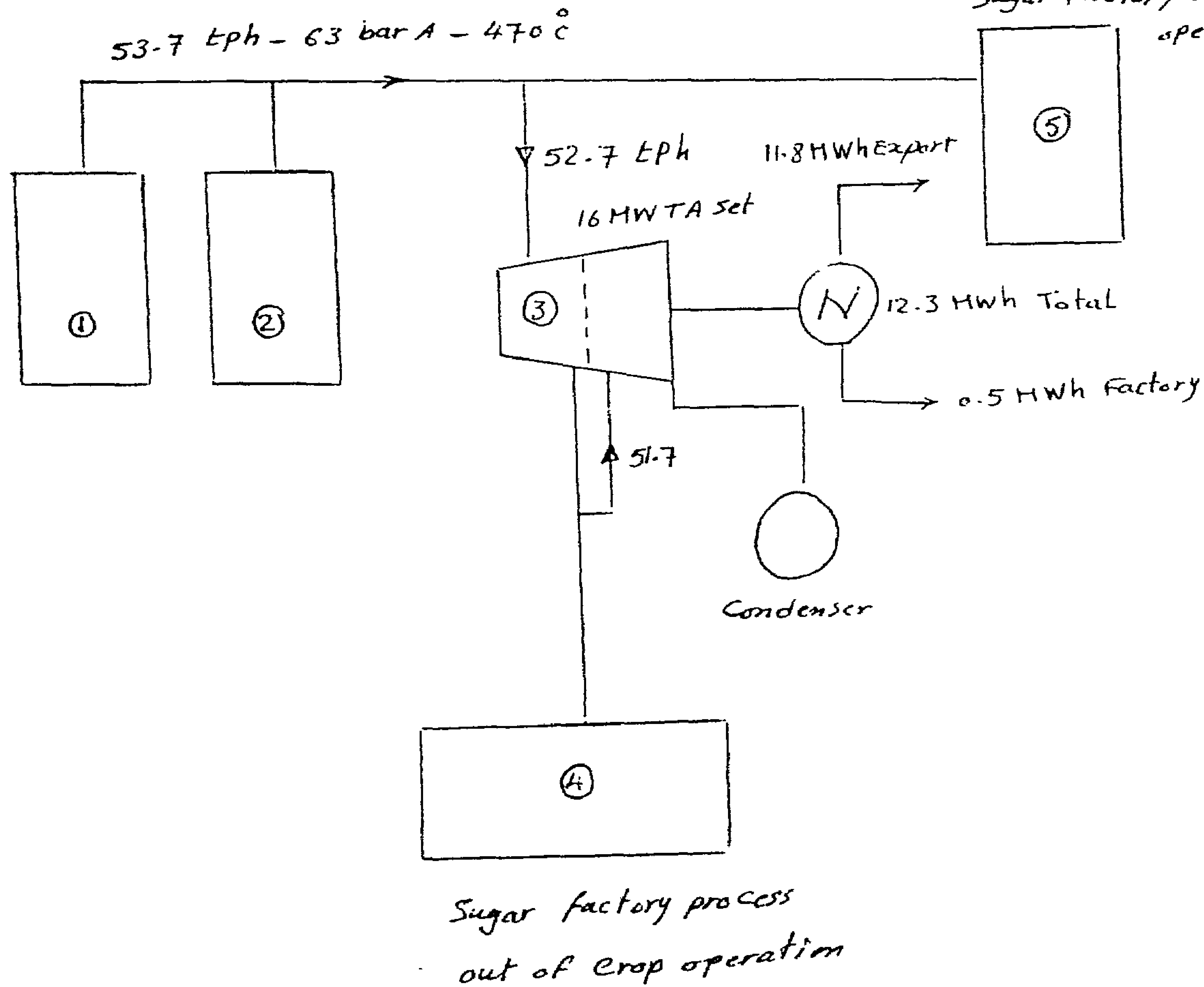
③ 16 MW steam generator set. one Controled extraction at 2 bar & Condenser.

④ Sugar factory process

⑤ Sugar factory driving steam turbine.

النظام الثانى :- خارج موسم إنتاج السكر.

Sugar factory steam turbines out of crop operation.



① & ② two steam boilers, each rated 60 tph 64 bar A - 480 °C one operated.

Fuel = Heavy fuel oil or Natural gas

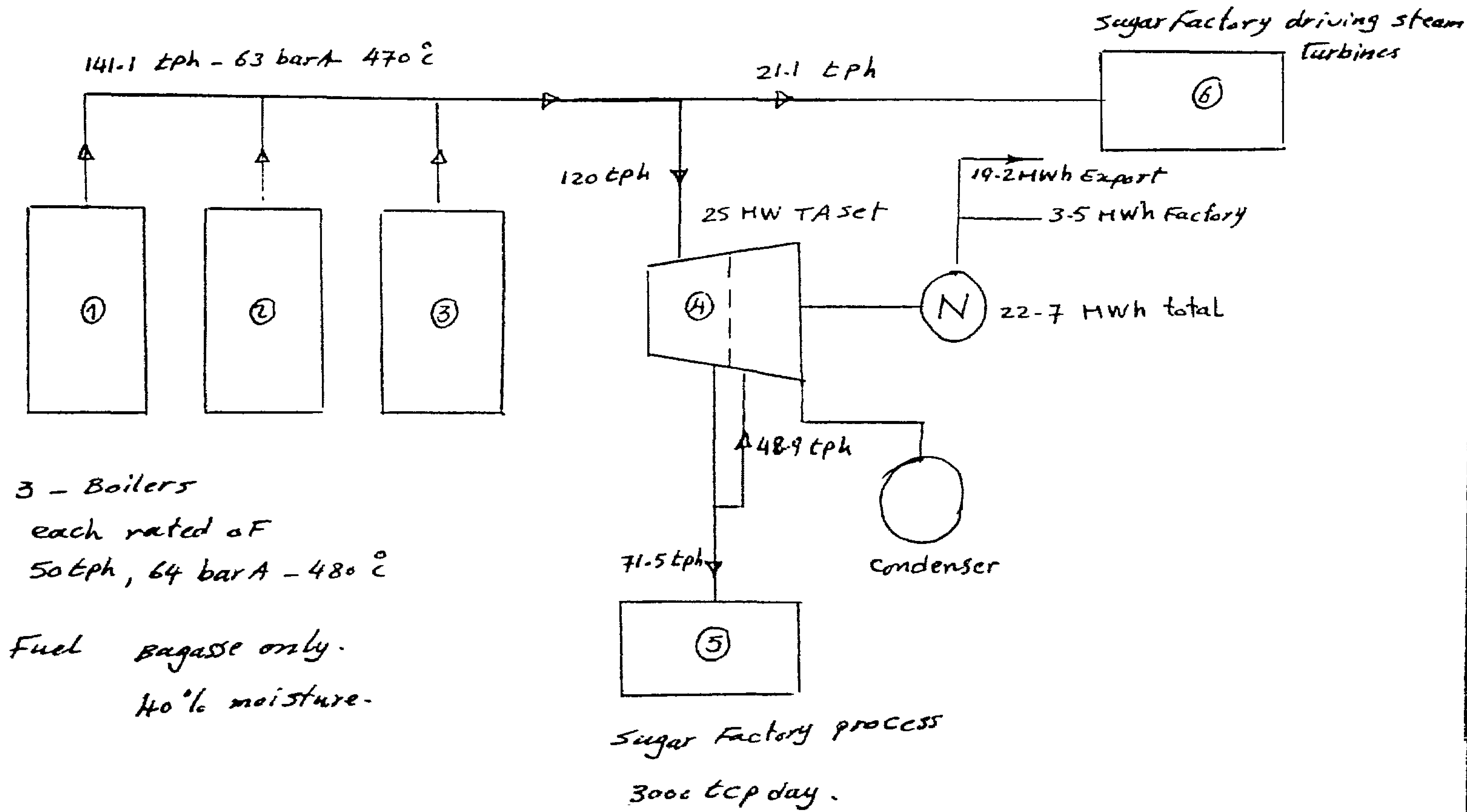
③ 16 MW steam generator set. one controled extraction at 2 bar (NiL) and condenser 51-7 tph steam capacity.

④ & ⑤ Sugar factory out of crop operation.

النظام الثالث :

يتكون النظام من الاتى :

- وحدة تربو مولد (ذات مرحلة نزف عند ٢ بار ومكثف) قدرة التربو مولد ٢٥ م٠و ٠
- عدد ٣ مراجل بخاريه تصرف الواحد ٥٠ طن بخار / ساعه عند ضغط ٦٤ بار ودرجة حراره ٤٨٠ م ٠
- تعمل خلال موسم العصير لمصنع طاقته ٣٠٠٠ طن قصب / يوم ٠
- كهرباء التصدير ١٩,٢ م٠و٠س
- توفير احتياجات المصنع من بخار العمليات الصناعيه عند ضغط ٢ بار مشبع بكمية ٧١,٥ طن بخار / ساعه ٠
- استثمارات النظام ١٠٠ مليون جنيه
- فتره استرداد رأس المال ٥ سنوات
  بمعدل الاسعار المحليه
- فتره استرداد رأس المال ٣ سنوات
  بمعدل الاسعار العالميه


141.1 tph - 63 barA 470 °C
21.1 tph
Sugar Factory driving steam turbines
①
②
③
120 tph
25 MW TA set
④
N
22-7 MWh total
19.2 MWh Export
3.5 MWh Factory
48.9 tph
71.5 tph
condenser
⑤
⑥
3 - Boilers
each rated of
50 tph, 64 bar A - 480 °C
Fuel Bagasse only.
40% moisture.
Sugar Factory process
3000 tcp day.

مقابلات إنتاج الطاقة الكهربائية للتصدير بمصانع شركة السكر
وترشيد الطاقة.

المصنع	امكانية التصدير طبقا للنظام المستخدم			ملاحظات
	الأولى	الثانية	الثالثة	
أبوقرقاص (المنيا)	١٤ م.و.س	١٩,٦ م.و.س	٣٢ م.و.س	
جرجا (سوهاج)	١٩,٨ م.و.س	٢٧,٥ م.و.س	٤٤,٨ م.و.س	
نجع حمادي (قنا)	٢١ م.و.س	٤٢ م.و.س	٧٠,٤ م.و.س	
دشنا (قنا)	١٩,٨ م.و.س	٢٧,٥ م.و.س	٤٤,٨ م.و.س	
ارمنت (قنا)	٢٥,٤ م.و.س	٢٥ م.و.س	٥٧,٦ م.و.س	
قوص (قنا)	٢١ م.و.س	٤٢ م.و.س	٧٠,٤ م.و.س	
ادفو (اسوان)	١٩,٨ م.و.س	٢٧,٥ م.و.س	٤٤,٨ م.و.س	
كوم امبو (اسوان)	٢١ م.و.س	٤٢ م.و.س	٧٠,٤ م.و.س	
الاجمالي	١٩١,٨ م.و.س	٢٦٦,١ م.و.س	٤٢٥,٢ م.و.س	

وتمثل قدرة توليد الطاقة الكهربائية للتصدير ٢١٪ من قدرة السد العالي المقدرة والتي تبلغ ٢١٠٠ م.و.س.

مصانع شركة السكر والصناعات التكامليه بمنطقة الحوامديه
مشروع اقامة محطة حراريه بنظام الدوره المركبه للتوربين
الغازي والتوليد المددوج Combined Cycle & CO - Generation

- عرضنا فيما سبق امكانية مصانع انتاج السكر لتصدير الكهرباء للغير وهى مصانع الوجه القبلى من أبو قرقاص بمحافظة المنيا حتى كوم امبو بمحافظة اسوان
- أما منطقة الحوامديه :

فان احتياجاتها الحاليه من الغاز الطبيعى ٧٧,٧٦ مليون ن م٣/ سنه ٠
واحتياجاتها المستقبليه من الغاز الطبيعى ١٠١ مليون ن م٣/ سنه
احتياجاتها من الكهرباء حاليا ١٣ م٠و٠س
يتم شراء ٦ م٠و٠س من الشبكه العامه
ويتم توليد ٧ م٠و٠س ذاتيا
احتياجاتها المستقبليه من الكهرباء ٢٠ م٠و٠س
ومن البخار ٢٣٠ طن بخار / ساعه

الهدف من المشروع :

- توليد ٧٠ م٠و٠س باستخدام الدوره المركبه للتوربين الغازى والتوليد المددوج لتدبير حاجة المصانع والتى تقدر بحوالى ٢٠ م٠و٠س
- وتصدير ٥٠ م٠و٠س لمنطقة الحوامديه

مميزات المشروع :

- الاخذ بأساليب التوليد المددوج العالميه وتصدير الطاقه الكهربائيه ٠
- اقتصاديات التوليد المددوج عنه فى حالة توليد الطاقه الكهربائيه فقط ٠
- المبادره التكنولوجيه ٠
- الحد من التلوث ٠

مكونات المشروع :

- مجموعة توربين غازى Gas Turbine Set
- مرجل استرجاع حرارى Waste H.T Boiler
- مجموعة توربين بخارى Steam Boiler

امكانيات المشروع :

- كفاءة التوربين الغازى ٢٦ ٪
- كفاءة التوربين الغازى بالدوره المركبه ٤٨ ٪
- كفاءة التوربين الغازى مع التوليد المذدوج ٨٠ ٪

أى امكانية استرجاع الحراره فى العمليات الصناعيه لتوليد البخار اللازم للعمليات الصناعيه والذى يقدر بحوالى ٢٣٠ طن بخار / ساعه ٠

- تصدير طاقه كهربانيه تعادل ٥٠ م٠و٠ س ٠

مشروع إقامة محطة حرارية بنظام الدورة المركبة للتوربين الغازي والتوليد المزدوج

Combined Cycle & Co-generation. بمنطقة الحوامدية

دخول الغازات ١١٥٠ م°

خروج الغازات ٥١٠ م°

بخار محمص ٥٥ بار – ٢٧٠ م°

٢٢٠ طن بخار / س

G1

G2

مكثف

١٤٠ طن/س عند ٥ بار

(للعمليات الصناعية)

٨٥ طن/س عند ١٠ بار

- جملة التوربين الغازي
- طاقة كهربائية مولدة ٥٥ م.و
- درجة حرارة الغازات دخول التوربين ١١٥٠ م°

waste H.T boiler مرجل استرجاع حرارة

- جملة التوربين البخاري
- طاقة كهربائية مولدة ٢٠ م.و
- مرجل مساعد لتزويد البخار عند ١٠ بار (٥ بار)

"رسم تخطيطي للدورة المقترحة للمشروع"

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة السادسة)

أساليب منع التلوث الصناعي ونشر التكنولوجيا النظيفة

٦ / ٢

نشر تكنولوجيا البيوجاز فى الريف المصرى

دكتور
صلاح عرفة

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

نشر تكنولوجيا البيوجاز فى الريف المصرى

أ.د. صلاح عرفه ، أ.د. سمير الشيمى ، أحمد إبراهيم ، فكرى مسلم

قسم العلوم بالجامعة الأمريكية بالقاهرة ، معهد بحوث الأراضى
والمياه بمركز البحوث الزراعية ، مركز التكنولوجيا الريفية
المتكاملة للتدريب والإنتاج بالبسايسة

(١) - ملخص :-

تعتمد تكنولوجيا البيوجاز على معالجة المخلفات العضوية بنظام التخمر اللاهوائى لإنتاج غاز الميثان كمصدر بديل للطاقة التقليديه بالإضافه إلى إنتاج أسمدة عضويه تعمل على ترشيد إستخدام الأسمدة الكيماوية فضلا عن تحسين الصحة العامة وحماية البيئه من التلوث الناتج عن الإستخدام الغير إقتصادى والغير صحى للمخلفات العضويه بالقرية المصريه والطاقة الناتجة من وحدات البيوجاز تستخدم كوقود مباشر فى الطهى والإناره والتدفئه كما تستخدم فى إدارة آلات الإحتراق الداخلى مثل ماكينات الرى ومولدات الكهرباء وتشغيل الجرارات والسيارات وغيرها دون أن تسبب تلوث للبيئه .

ومن خلال التعاون بين الجامعة الأمريكيه بالقاهره وجمعية تنمية المجتمع المحلى بناحية البسايسه ومركز البحوث الزراعيه أمكن وضع برنامج ميدانى متكامل لنشر وتوطين تكنولوجيا البيوجاز لتلائم الحالة الإقتصاديه والإجتماعية والثقافيه للمزارع المصرى وقام مركز التكنولوجيا الريفيه المتكامله للتدريب والإنتاج التابع لجمعية تنمية المجتمع المحلى بناحية البسايسه بتنفيذ هذا

البرنامج المكثف بقرى ومراكز محافظة الشرقيه وكذلك إقامة العديد من الدورات التدريبيه المتخصصه لتاهيل الكوادر التى يقع على عاتقها نقل هذه التكنولوجيا من شباب الخريجين والتى تتمثل فى إعداد الجدوى الإقتصاديـة وإنشـاء وحدات البيوجـاز وتشغيلها وصيانتها مع التوعيه باستخدامات الغاز والسماد الناتجان خلال عملية التخمر.

وقد اعتمد البرنامج على الإتصال المباشر بالمواطنين فى مواقع اعمالهم ومنازلهم لتوعيتم ولحثهم على تطبيق تكنولوجيا البيوجاز وتوضيح الآثار السلبيه للإعتماد على المصادر التقليديه للطاقة والسماد وقد تمثل نجاح البرنامج فى تنفيذ ما يقرب من عشرة دورات تدريبيه متخصصه وإمتدت أنشطة البرنامج إلى بعض المحافظات الأخرى مثل أسيوط والبحيره والقليوبيه وبنى سويف وجنوب سيناء ، وتم إنشاء عشرون وحدة بيوجاز من خلال برنامج الإقراض الميسر الذى أوجدته الجمعيه ذاتيا مما أدى إلى رغبة أعداد كبيره من المزارعين والهيئات المختلفه المهتمه بالتنميه والبيئه فى تطبيق وتوطين تكنولوجيا البيوجاز فى الريف المصرى .

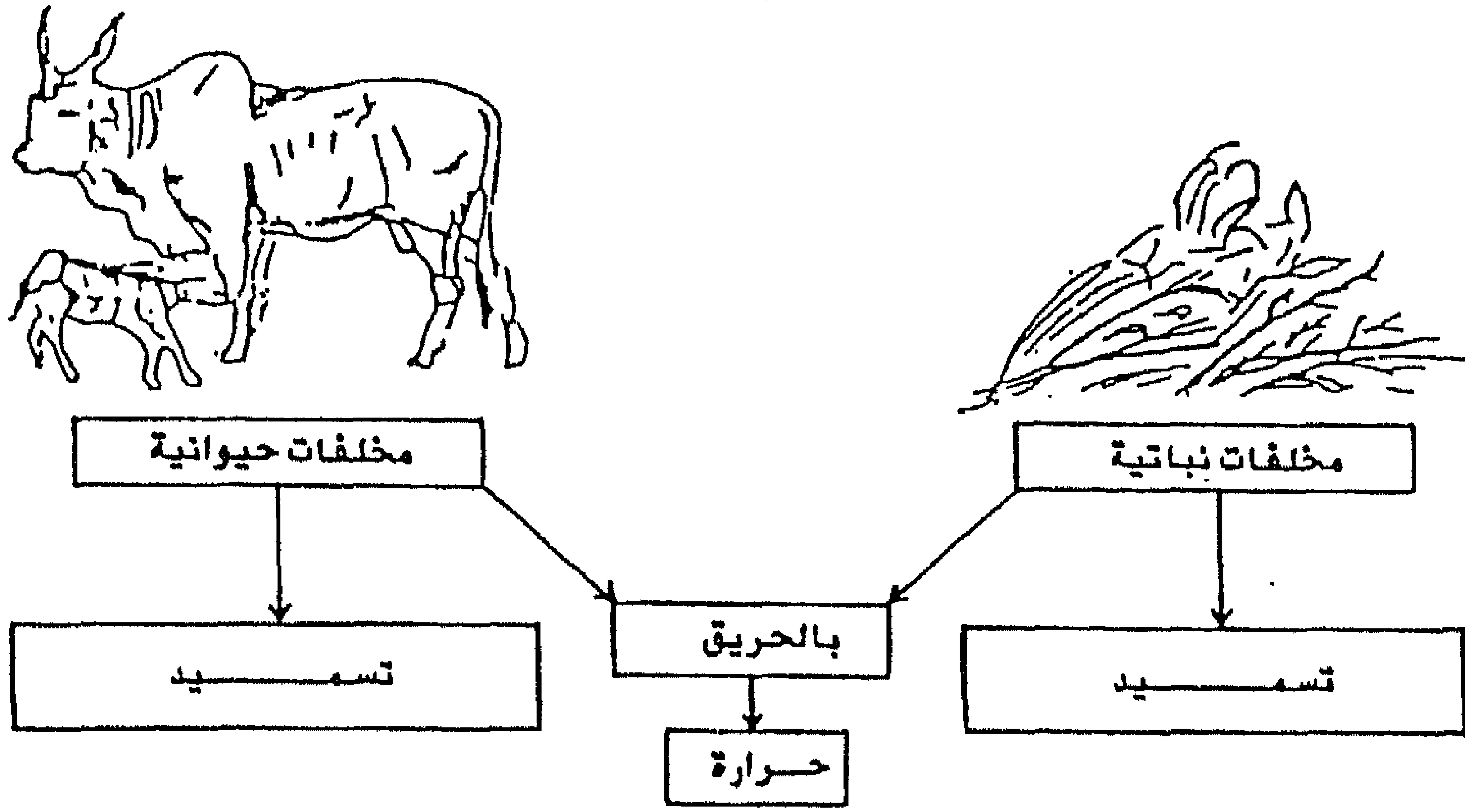
وتستعرض هذه الورقه مبادرة جمعية البساتين فى نقل هذه التكنولوجيا وأنشطه برنامجها مع إستعراض إيجابيات وسلبيات التجربه والمستهدف تطويره خلال الاعوام القادمه .

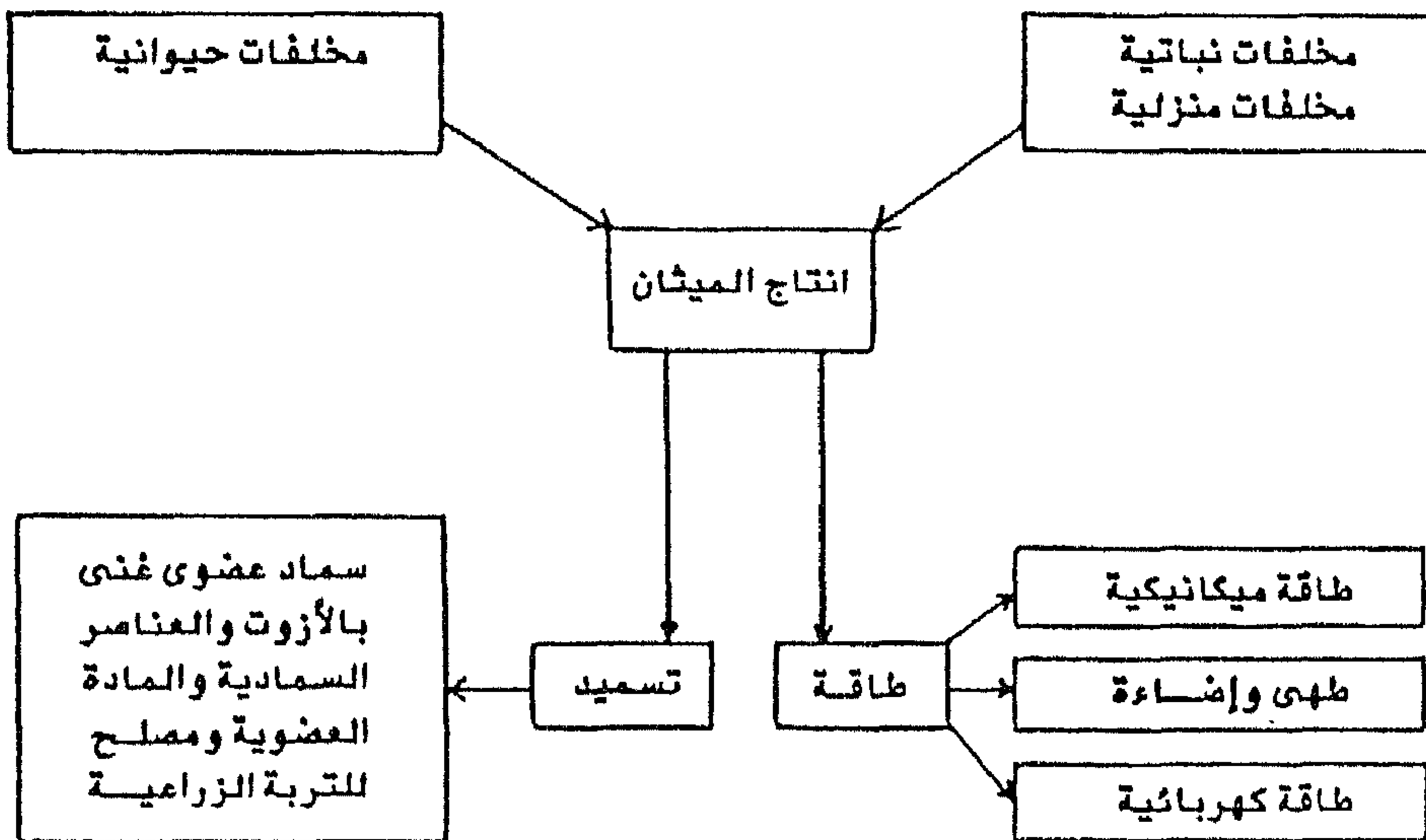
(٢) - خلفيــــه :

يؤدى المعدل المرتفع للزيادة السكانية فى مصر إلى تزايد الطلب على الطاقة والغذاء وأدى ذلك إلى إستنزاف الموارد الطبيعية

المحدودة ،وتعد الطاقة من أهم هذه المصادر وقد اتجه العالم النامى والمتقدم إلى تنمية الموارد البديلة للطاقة التقليدية فيما يسمى بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وتعد تكنولوجيا البيوجاز التى تعتمد على إعادة إستخدام المخلفات العضوية الآدمية والحيوانية والنباتية بإسلوب بسيط وإقتصادى من أهم التكنولوجيات التى تتلائم وظروف البيئة المصرية ففى إحدى الدراسات التى أجراها علاء الدين وآخرين عام ١٩٨٤ م عن حصر لمصادر وإستخدامات الطاقة فى الريف المصرى تبين أن معدلات إستهلاك الفرد من مخلفات المحاصيل والماشية تمثل ٧٤ ٪ من إحتياجاتة بكفائة إحتراق لاتتجاوز ١٠ ٪ فى حين مثلت المصادر الأخرى ٣٦ ٪ لذلك فإن إتباع التكنولوجيات التى تعمل على رفع كفائة إستخراج الطاقة من المخلفات العضوية يعد من الأمور الضرورية لترشيد إستخدام الطاقة وزيادة معدلات التنمية الريفية .

والبيوجاز مصدر طاقة نظيف يستخدم مباشرة فى التدفئة والطهى والإنارة كذلك يمكن إستخدامه فى إدارة آلات الإحتراق الداخلى مثل ماكينات الرى والطواحين وتشغيل الآلات الزراعية والسيارات وتوليد الطاقة الكهربية وما يتبقى بعد إنتاج البيوجاز من المخلفات هو سماد عضوى طبيعى يتميز بإرتفاع محتواة من المادة العضوية والعناصر المغذية للنبات ومنظمات النمو والفيتامينات ويتميز هذا السماد بخلوة من الميكروبات المرضية والطفيليات وبذور الحشائش وغيرها وبذلك يتحقق الحصول على بيئة نظيفة ويوضح شكل (١) مقارنة بين معالجة المخلفات العضوية بإستخدام تكنولوجيا البيوجاز والطرق التقليدية .





شكل (١)- تأثير التخمر اللاهوائى على استخدام المخلفات العضوية:

(٣)_ مبادرة جمعية البسايسة فى نقل تكنولوجيا البيوجاز:

جمعية تنمية المجتمع المحلي بناحية البسايسة بمحافظة الشرقية هي واحدة من الجمعيات الأهلية التي تهتم بتنمية المجتمع المحلي بالجهود الذاتية وبالمشاركة الفعالة والديمقراطية لجميع أعضائها ومن ضمن أهداف جمعية البسايسة العمل على نشر وتطبيق التكنولوجيات الملائمة بالقرية المصرية في المجالات التي تساهم في تطوير الريف إقتصاديا وإجتماعيا وثقافيا. وتعد برامج تطوير مصادر الحصول على الطاقة الريفية بإتباع تكنولوجيا البيوجاز واحدة من إهتمامات هذة الجمعية بهدف الحصول على مصادر جديدة ومتجددة للطاقة كبديل للطاقة التقليدية وكذلك إنتاج الأسمدة العضوية الطبيعية لترشيد إستخدام الأسمدة المعدنية الملوثة للبيئة والمستهلكة للطاقة عند تصنيعها وتداولها كما أن هذا البرنامج يهدف إلى حماية البيئة الريفية من التلوث الناجم عن الإستخدام العشوائي للمخلفات العضوية مع تحسين المستوى الصحي والإجتماعي للفلاح المصري.

بدأ إهتمام الجمعية بشئون البيئة الريفية وإستخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة منذ بدأ نشاطها، وفي عام ١٩٨٣م أنشأت جمعية البسايسة أول وحدة بيوجاز إرشادية بمحافظة الشرقية بالتعاون مع وحدة بحوث البيوجاز بمعهد بحوث الأراضي والمياة بمركز البحوث الزراعية، لتعريف المزارعين بماهية التكنولوجيا وصاحب ذلك تعاون مثمر لتطوير وحدات البيوجاز المنزلية لتتلائم وظروف الفلاح المصري مع تقييمها إقتصاديا وإجتماعيا وقياس مدى قابلية المواطن الريفي لتطبيقها بمنزلة أو حقلة، وصاحب ذلك في نفس الوقت برنامج مستمر للتعريف والإعلان ونشر التكنولوجيا من خلال عقد الندوات وحلقات

المناقشة بالقرى المجاورة يحاضر فيها الباحثين والفنيين والإجتماعيين والإقتصاديين والمهندسين وغيرهم كل فى مجال تخصصة ومدخل التكنولوجيا بالنسبة إلية ، وكذلك تمكنت الجمعية بترتيب زيارات حقلية لراغبى تطبيق التكنولوجيا لزيارة وحدات البيوجاز التى انشئتها الجمعية بالبسايسة وبالقرى المجاورة لها .

وبناء على الخبرة الميدانية المكتسبة للجمعية ونتيجة للتفاعل المباشر مع المزارعين أمكن التعرف على معوقات نشر تكنولوجيا البيوجاز مما حذى بالجمعية أن تتقدم ببرنامج متكامل لنقل تكنولوجيا البيوجاز إلى الهيئات العلمية المهتمة بالموضوع وقد نالت افكار الجمعية إستحسان لدى متخذى القرار وأمكن الحصول على دعم فنى من مركز البحوث الزراعية ودعم مادى وعينى من مكون نقل التكنولوجيا بالمشروع القومى للابحاث الزراعية (شارب) نستعرضة فيما يلى .

(٤) - برنامج نقل ونشر التكنولوجيا :

نفذ البرنامج طبقا للمراحل التالية (جدول ١) :

١- دورات تدريبية متخصصة (STC) Special Training Cources

لتاهيل كوادر تنفيذ البرنامج والقيادات والأشخاص والمهتمين بتوطين التكنولوجيا .

٢- دورات تدريبية عامة (GTC) General Training Cources

لتاهيل المزارعين والإرشاديين واعضاء الجمعيات الأهلية NGDO'S والقيادات الريفيه والممولين وطلاب المدارس والجامعات والمرأة الريفية واجهزة الإعلام وغيرها .

جدول(١) بيان الخطة التنفيذية لبرنامج البيوجاز خلال الفترة ٩٢ - ١٩٩٤ م

Project duration

FIRST YEAR						SECAND YEAR
Quarter 1	2	3	4	5	6	7
OCT	JAN-Mar	Apr- Sep	Jui- Sep	Oct- Dec	Jan-Mar	Apr- June
STC	-----	-----	------	-------	-------	-------
GTC	GTC	GTC	------	GTC	------	-----
2TS	3TS	3TS	3TS	3TS	3TS	3TS
ID	ID	ID	ID	ID	ID	ID
IOPID	7PID	7PID	2PID	2PID	2PID	5PID
2TAV	5TAV	5TAV	4TAV	4TAV	4TAV	4TAV

٣- حلقات تدريب (TS) Training Sessions

لتأهيل مستخدمي التكنولوجيا والقيادات المحلية والحرفيين والعامة من الناس.

٤- ندوات إرشادية (ID) Information Dissemination

ورش عمل ليوم واحد بالقرى والتوابع للتعريف بالتكنولوجيا.

٥- زيارات ميدانية إرشادية (PID)

Promotion and Information Dissemination Visits

التحرك الحقلي إلى المزارع ووحدات الإنتاج وجمع البيانات والتعرف على المدخلات المتاحة لدى المزارع لتطبيق التكنولوجيا

٦- زيارات ميدانية فنية (TAV)

Technical Assistance and Field Visits.

بهدف التدريب والمتابعة على أعمال الصيانة والتشغيل والإستخدام.

٧- زيارات إشرافية وتقييم برنامج العمل (SF)

Supervision and Follow up Visits

٨- إنشاء وحدات البيوجاز (CON) Construction of Biogas Plants

بواسطة الفرق التي تم تدريبها خلال تنفيذ البرنامج.

٩- الإرشاد خلال التنفيذ (MO) Monitoring

١٠- التقييم (EV) Evaluation

التقييم الإقتصادي والإجتماعي والبيئي والصحي مع حساب العائد المتوقع من التكنولوجيا إقتصاديا وبيئيا وإجتماعيا.

مرفق (١) : الجدوى الاقتصادية لوحدة البيوجاز المنزلية سعة ١٠م٣ (طراز هندى).

التكاليف الكلية لانشاء وحدة البيوجاز ٢٥٠٠ جنيه مصرى على أساس أسعار ١٩٩٤م بدون دعم حكومى.

أولا : التكاليف الإنشائية :

مراحل الإنشاء	التكلفة الكلية (جنيه)	العمر الافتراضى (عام)	المستهلك من التكلفة الكلية (جنيه/عام)	معدل الاستهلاك السنوى (٪)
إنشاءات مدنية	١٥٠٠	٥٠	٣٠	٢
خزان استقبال وتخزين الغاز	٨٠٠	١٥	٥٣	٧
مستلزمات التشغيل (توصيلات غاز ، مواقد وكلوبات ، محابس .. إلخ	٢٠٠	٥	٤٠	٢٠
	٢٥٠٠	-	١٢٣	

ثانيا : المدخلات :

التغذية اليومية :

عدد رؤوس الماشية : ٣ ـ ٥ رأس كبير.
كمية الروث اليومى : ٦٠ ـ ١٠٠ كجم روث طازج / يوم.
معدل التغذية اليومى : ١٨٠ لتر/يوم بتركيز مادة صلبة كلية ١٠٪.
يخلط الروث بالماء بنسبة ١ :١.
قيمة الروث (تقريبى) : ٥٠ قرش/يوم = ١٨٠ جنيه / عام.

ثالثا : المخرجات :

١ ـ الطاقة :

معدل إنتاج البيوجاز من روث الماشية :

٠٫١٩ م٣ بيوجاز / كيلوجرام مادة صلبة من الروث.
١٫٠٠٠ م٣ بيوجاز / ٥٫٣ كجم روث جاف كمادة صلبة.
(بما يكافىء ١٫٠٠٠ م٣ بيوجاز/٣٧ كجم رطب طازج).

الطاقة الحرارية الكلية : للبيوجاز ٥٥١٣ كيلوكالورى / م٣ ، للكيروسين ٩١٢٢ كيلوكالورى / لتر .
الطاقة الحرارية لكل ١ م٣ بيوجاز = ٦ر٠ لتر كيروسين.
القيمة النقدية للوحدة : الكيروسين : ٠٠٠ر٤٠ قرش / لتر ، البيوجاز : ٠٠٠ر٢٤ قرش / م٣ .
محصول البيوجاز اليومى من وحدة البيوجاز = ٥٨ر٢ م٣ / يوم.
القيمة النقدية للطاقة الناتجة : ٠٠٠ر٦٢ قرش / يوم ، أى ٠٠٠ر٢٢٣ جنيه / عام.

٢ ـ السماد :

السماد العضوى طبيعى ترتفع به نسبة العناصر السمادية خال من بذور الحشائش وناقلات الأمراض.
سماد البيوجاز الناتج : ١٨٠ر٠ م٣ / يوم (سماد سائل به المادة الصلبة معلقة بنسبة ٥ ٪).
كمية سماد البيوجاز الجاف هوائيا : ١٥ ـ ١٦ م٣/عام (كثافة السماد : ٢٨٠ كجم / م٣).(= ٥ر٤ طن / عام).
القيمة النقدية لسماد البيوجاز : ٠٠٠ر٣٣ جنيه / م٣ (٠٠٠ر١١٧ جنيه / طن).

قيم سماد البيوجاز على أساس محتوى العناصر السمادية الكبرى والمادة العضوية :

العنصر	الكمية بسماد البيوجاز ٪	الكمية بسماد البيوجاز كجم/م٣	القيمة النقدية للعنصر السمادى (جنيه / كجم)	القيمة النقدية للعنصر بالسماد جنيه / م٣
مادة عضوية	٥٣	١٤٨	١٥ر٠	٢٠ر٢٢
الأزوت	١,٤٥	٠٦ر٤	٢٦ر١	١٢ر٥
الفوسفور	٣٥ر١	٧٨ر٣	٢٤ر١	٦٩ر٤
البوتاسيوم	٧٢ر٠	١٦ر٢	٨٨ر٠	٧٧ر١

ثمن المتر المكعب من سماد البيوجاز الجاف = ٧٨ر٣٣ جنيه / م٣ .

يحتوى السماد على عناصر سمادية صغرى ومنظمات نمو وهرمونات نباتية.
القيمة السمادية للسماد الناتج من وحدة البيوجاز : ٥٢٨ جنيه / عام.

رابعاً : العائد السنوى لوحدة البيوجاز المنزلية (حجم ١٠م٣) .

المدخـــــلات	جنيه/عام	المخرجات	جنيه/عام
استهلاك رأس المال والصيانة	١٢٣ر٠٠	الطاقة	٢٢٣ر٠٠
قيمة مواد التغذية (الروث)	١٨٠ر٠٠	السماد	٥٢٨ر٠٠
	٣٠٣ر٠٠		٧٥١ر٠٠

صافى العائد السنوى = ٧٥١ - ٣٠٣ = ٤٤٨ جنيه / عام.

وحدة البيوجاز تغطى تكلفتها خلال : ٥ر٥ - ٦ سنوات.

الطاقة الناتجة تغطى استهلاك أسرة ريفية (٥ - ٨ أفراد).

السماد الناتج يكفى لتسميد ٢ فدان خلال دورة زراعية متكاملة دون استخدام أسمدة معدنية.

السماد يحافظ على البيئة من التلوث ويرفع المستوى الصحى للأسرة الريفية ويخفض التكلفة الإنتاجية.

(٥) - إنجازات جمعية البساتين في نشر تكنولوجيا البيوجاز :-

إستخدمت جمعية البساتين نظام لتمويل إنشاء وحدات البيوجاز لمستوى المزارع الصغير يتمثل في إمداده بقرض ميسر بدون فوائد يسدد على أقساط شهرية أو ربع سنوية لمدة أربع سنوات، وقد ساعد ذلك النظام على تشجيع صغار الزراع على تطبيق التكنولوجيا والإستفادة من البرامج التدريبية التي صاحبت هذا النظام من خلال مشروع الجمعية الرائد بتدريب وتشغيل شباب الخريجين بمحافظة الشرقية (خمسة شهور لإكتساب خبرات عامة وتسعة شهور لإكتساب خبرات خاصة) ودعمهم ماديا ومعنويا ثم تكوين شركة ذات مسئولية محدودة تعمل في مجال البيئة والطاقة (شركة شباب الشرقية لخدمات البيئة والطاقة الشمسية).

وتقوم الشركة حاليا بالعمل في مجالات توريد وتركيب وإنشاء وصيانة أنظمة الطاقة الجديدة والمتجددة بأنواعها وكذلك تنفيذ أنظمة المحافظة على البيئة.

قامت الجمعية بتنفيذ هدف متميز للخروج من رقعة الوادي الضيق إلى مجتمع الصحراء الجديد من خلال تنفيذ مشروع مجتمع الأرض الجديدة (البساتين الجديدة) بمنطقة رأس سدر بمحافظة جنوب سيناء، ومن خلال هذا المشروع تقوم الجمعية بإقامة معسكرات بيئية للشباب يتدربون فيها على الزراعة في الصحراء واستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وتشجيعهم على تطبيقها في أراضيهم في مجتمعات الأرض الجديدة.

تعاونت الجمعية مع بعض الجمعيات الأهلية الأخرى في المحافظات المختلفة في نشر تكنولوجيا البيوجاز كأحد مصادر الطاقة المتجددة

ومن أمثلة هذا التعاون المثمر مع جمعية بياض العرب بمحافظة بني سويف والتعاون مع منظمة اليونيسيف بمحافظة أسيوط، والتعاون مع الجمعية التعاونية الزراعية بوادي سدر، وكذلك التعاون مع جمعية تنمية المجتمع المحلي بقرية المقاطعة بمحافظة الدقهلية.

وقد اثبتت الدراسات التي اجرتها الجمعية بالتعاون مع مركز البحوث الزراعية أن التكاليف الكلية لإنشاء وحدة البيوجاز سعة ١٠ متر مكعب يتراوح مابين ٢٥٠٠ - ٢٧٠٠ جنية مصري على أساس أسعار ١٩٩٤م بدون دعم حكومي. (مرفق ١)

(٦) - المراجع:-

١- سمير أحمد الشيمي (١٩٩٥): البيوجاز وحماية البيئة من التلوث. مجلة أسيوط للدراسات البيئية ، عدد ٨ يناير ١٩٩٥

٢- صلاح عرفه محمد ، سمير أحمد الشيمي (١٩٩٥) : تكنولوجيا البيوجاز للريف المصري، مؤتمر توطين التكنولوجيا لتطوير الصناعة وخدمة المجتمع، ٢٤ - ٢٦ يناير ١٩٩٥ ، نقابة المهندسين بالأسكندرية.

٣- سمير أحمد الشيمي (١٩٩٤): الطاقة الحيوية ودورها في تحقيق التنمية الريفية المتواصلة، مؤتمر مصر عام ٢٠٠٠ ، ديسمبر ١٩٩٤ ، القاهرة.

4- Alaa El-Din, M.N., S. A. El-Shimi, M. H. Mahmoud, and I. M. Abdel Aziz. (1983):
Biogas for Rural Egypt: Energy, Manure and Fudder Egyptian Experience (in Arabic), Giza, Egypt.

5- Alaa El-Din, M. N., and S.A. El-Shimi. (1983):
Biogas for Rural Communities.
Extention Pamphlet (in Arabic). March 1983, Giza, Egypt.

6- Alaa El-Din, M. N., I. Rizk, H. El-Lakkani, M. Abdel-Naby, El-Sabbah and S.A. El-Shimi., (1984):
Rural Energy in Egypt: A servey of resources and domestic needs.Inter.Conf. State of the Art on Biogas Technology Transfer,and Diffusion, NRC, Cairo, Egypy.

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة السادسة)

أساليب منع التلوث الصناعي ونشر التكنولوجيا النظيفة

٦ / ٣

تقنيات الطاقة الجديدة و المتجددة وبدائل استخدامها للحفاظ على البيئة

دكتورة
أنهار ابراهيم حجازى

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة
وبدائل استخدامها للحفاظ علي البيئة

د. م. أنهار ابراهيم حجازي *

١-الموجز

تتناول هذه الورقة بالتحليل التقنيات المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة ومجالات إستخدام كل منها على المستوى التطبيقي للوفاء بإحتياجات برامج التنمية القومية من الطاقة .

وسوف تركز الورقة علي التقنيات المتاحة للاستخدام بالنسبة للمصادر الثلاث المتوفرة بجمهورية مصر العربية وهي الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة الكتلة الحية

هذا وستعرض الورقة للاثار البيئية المرتبطة بإستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة من حيث تقييم تاثيرها على إنبعاث الغازات الدفيئة وخاصةً ثاني اكسيد الكربون وما يرتبط بنشر إستخداماتها من تنمية للصناعات القومية وتوفير فرص العمالة تحقيقاً لمعايير التنمية القومية المتواصلة .

٢-المقدمة

الطاقة الجديدة - مدخل للتنمية المتواصلة

إن تحقيق التنمية القومية الشاملة يرتبط بشكل وثيق بتوفير مصادر الطاقة اللازمة لبرامجها في القطاعات الإقتصادية المختلفة إلا ان تزايد الطلب على مصادر الطاقة بالمقارنة بالمصادر التقليدية المتاحة حالياً من البترول والغاز يشير الي إحتمالات حدوث فجوة بين الإنتاج والإستهلاك مستقبلاً . بالإضافة الي ما يرتبط بإستخدام هذه المصادر من تاثيرات بيئية متنوعة . لذلك **فإن التخطيط لتنمية مصادر الطاقة يستلزم بالضرورة الآتي :**

١ -تعميق برامج الحفاظ على الطاقة وترشيد إستخداماتها .
٢ -تطوير تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة وتنمية إستخداماتها على المستوى التطبيقي .
٣ -إتمام برامج ومخططات قطاع الطاقة في إطارمعاييرالتنمية القومية المتواصلة .

هذا وتجدر الإشارة الي ان إستراتيجيات قطاع الطاقة المصري قد تضمنت العمل على توفير حوالي (١٥ ٪) من إجمالي الطاقة الإولية المقدرة عام ٢٠٠٥ عن طريق تعميق برامج الحفاظ على الطاقة وتنمية إستخدامات الطاقة المتجددة . وفيما يتعلق بالهدف الثالث فإن معايير التنمية المتواصلة تستلزم إدارة الموارد

الطبيعية بما يحقق الآتي :

١ -تحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية للأجيال الحالية دون المساس بحق الأجيال القادمة في التنمية .

٢ -ان توفر اساليب ووسائل التنمية متطلبات الحفاظ على البيئة وباساليب تقنية مقبولة إجتماعياً .

٣ -ان تتحقق إقتصاديات عملية التنمية .

٤ -توفير فرص للعمل والبدء بالفئات الاكثر فقراً .

هذا وفي ضوء الموقف التطبيقي الحالي لتقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة والذي وصل الي مرحلة متطورة تبشر بإمكانات الإستخدام الموسع لها فان هذه التقنيات يمكن ان تسهم بشكل إيجابي في تحقيق معاييرالتنمية المتواصلة نظراً للآتي :

اولاً: ان تعميق إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة بالمناطق النائية يوفر فرصة طيبة لإحداث معدلات تنمية إقتصادية وإجتماعية في هذه المناطق التي لا تتوافر بها المصادر التقليدية للطاقة وعلى الأخص تلك اللازمة لعمليات الضخ والزراعة وتوليد الكهرباء بالمناطق النائية .

ثانياً: الآثار البيئية الإيجابية لإستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة حيث انها تسهم في الحد من إنبعاث الغازات الدفيئة الملوثة للبيئة.

ثالثاً: إن تنمية إستخدامات مصادرالطاقة الجديدة والمتجددة سوف يرتبط بها بالضرورة تنمية صناعاتها المحلية ولما كانت هذه الصناعات تتميز بكثافة العمالة المستخدمة بها فسوف يخلق فرص عمالة متزايدة تسهم في الحد من البطالة .

رابعاً: غني عن الذكر ان إستخدامات مصادرالطاقة الجديدة والمتجددة تؤدي بالضرورة الي الوفر في إستخدام المصادر التقليدية للطاقة واتاحتها للتصدير وذلك طبقاً للمعدلات الاستخدام والتي سنعرض لها فيما بعد .

٣- الموقف التطبيقي لتقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة للإستخدام بجمهورية مصر العربية

تتنوع تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة طبقاً للمصادر المستخدمة و التطبيقات المطلوب الوفاء بإحتياجاتها بالإضافة الي تباين مستويات تطور كل منها عالمياً ومحلياً بين مرحلة البحوث الأساسية ومرحلة الإستخدام التجاري طبقاً هذا وسوف نركز فيما يلي على التقنيات التي وصلت الي مرحلة الإختبار الميداني أو جاوزتها الي مرحلتي النمو الصناعي والتسويق التجاري وذلك نظراً لتوقع إمكان تنمية إستخداماتها خلال السنوات العشر القادمة بشكل فعال ومؤثر في توفير إحتياجات برامج التنمية بجمهورية مصر العربية .

٣-١-تقنيات الطاقة الشمسية

تتعدد تقنيات الطاقة الشمسية للاستخدامات المختلفة بين النظم الشمسية الحرارية ونظم توليد الكهرباء بإستخدام الخلايا الفوتوفولطية ويوضح شكل رقم (١) مستوي تطور كل منها.

٣-١-١- النظم الحرارية للطاقة الشمسية

تعتبر تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية من اكثر تقنيات الطاقة الجديدة تطوراً وتستخدم في مجالات متعددة إلا ان مستوى تطورها ونوعية معداتها تتوقف على المستوى الحراري للإستخدام النهائي طبقاً للمبين بشكل (٢) ولعل من اهم هذه الإستخدامات ما يلي :-

أ-التسخين الشمسي للمياه للقطاع المنزلي والتجاري

يعتبر هذا المجال اكثرإستخدامات الطاقة الشمسية تطبيقاً عالمياً ومحلياً ويمكن إستخدام السخانات الشمسية للمياه بما يتناسب مع الظروف البيئية والمستويات الإقتصادية المتباينة حيث توفر كافة المعدلات المطلوبة من المياه الساخنة عند درجات حرارة للمستهلك بين(٥٠ - ٦٠) درجة مئوية ويختلف النظام طبقاً للسعات المطلوبة الي سخانات مفردة لخدمة عائلة واحدة أو مجمع محدود العدد وتتراوح سعاتها المتوفرة بالسوق المحلي بين (١٥٠) و (٥٠٠) لتر/يوم . ونظم متكاملة للتسخين الشمسي للمجمعات السكنية ومجمعات الخدمات كالفنادق والمستشفيات والتي يتم تصميمها بما يوافق إحتياجات كل مبنى ونوعية وضغوط المياه المتوفرة به وتركب على أسطح المباني القائمة أو تتكامل مع عمارة المبنى إذا ما أخذ ذلك في الإعتبار أثناء مراحل التصميم للمباني .

تتراوح تكاليف إنشاء النظام الكامل بين ٧٥٠٠ -٨٥٠٠ جنيه/م^{٣}/يوم وهو مايكفل إمداد المستهلك طبقاً للظروف المصرية بحوالي ٨٥ ٪ الي ٩٠ ٪ من إحتياجاته السنوية من المياه الساخنة وعادة ما يضاف اليها سخانات كهربية محدودة القدرة تستخدم كمصدر مساعد في حالات عدم توفر الطاقة الشمسية و على الرغم من أن معدلات الصيانة المطلوبة لهذه الأنظمة محدودة و أقل من الأنواع التقليدية الأخرى فإن أسطحها فى الأجواء المصرية تحتاج إلى تنظيف بمعدل مرة كل ٢-٣ أسابيع لإزالة ما قد يترسب من اتربة فوق أسطحها .

كما تجدر الإشارة إلى أن هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة بالتعاون مع الجهات المختصة بالدولة قد عملت على إصدار المواصفات الفنية المصرية لسخانات المياه الشمسية وإنشاء معامل الإختبار المتقدمة لإختبار وتقييم معداتها بالإضافة الي انه يتم حالياً تزويد المبانى السكنية بالمدن الجديدة بالسخانات الشمسية للمياة فى إطار تنفيذ القرار رقم٤٠١ لسنة ٨٧ للسيد المهندس / وزير الإسكان و التعمير و المجتمعات الجديدة.

ب-التسخين الشمسى الصناعى

تعتبر الصناعة أكثر القطاعات الإقتصادية إستهلاكاً للطاقة وعلى الأخص لعمليات التسخين في المستويات الحرارية المختلفة حيث يصل إستهلاك عمليات التسخين الصناعي الي اكثر من ٣٠ ٪ من إجمالي الطاقة الأولية بمصر . ويمكن إستخدام تكنولوجيات الطاقة الشمسية المتوفرة حالياً للوفاء بإحتياجات

العمليات الصناعية من المياه الساخنة والهواء الساخن بالإضافة الي توليد . ويتباين النظام الشمسي المستخدم ونوع المجمعات الشمسية طبقاً لطبيعة العملية الصناعية وللمستويات الحرارية المطلوبة وذلك بين الانواع المبينة بالشكل (٢) . كما تتوقف إقتصاديات إستخدام الطاقة الشمسية لعمليات التسخين الصناعي على تكاليف الإنشاء والتشغيل للنظم الشمسية بالمقارنة بالبدائل المتاحة للوقود وتكاليفها وكذلك إمكانات ترشيد إستهلاك الطاقة المتاحة للتطبيق في العمليات الصناعية المحددة لها .

ومن هنا فإنه يمكن طبقاً للتقنيات المتوفرة حالياً إستخدام الطاقة الشمسية بالإرتباط مع اساليب ترشيد الطاقة للوفاء بإحتياجات العمليات الصناعية في درجات الحرارة المنخفضة بإستخدام المجمعات الشمسية المسطحة وفي درجات الحرارة المتوسطة بإستخدام الأنابيب والمركزات ذات القطع الإسطواني . إلا ان الإستخدام في درجات الحرارة المرتفعة ما زال في حاجة الي المزيد من التطور الفني وتحقيق الجدوى الإقتصادية له .

جـ- التوليد الشمسي الحراري للكهرباء

تعتمد نظم التوليد الشمسي الحراري للكهرباء علي استخدام درجات الحرارة العالية الناتجة عن تركيز الاشعاع الشمسي لانتاج البخار او تسخين الهواء لتشغيل التوربينات البخارية او الغازية بالمحطات الحرارية لتوليد الكهرباء و تتضمن كل من نظم التوليد الشمسى الحرارى للكهرباء المكونات الاساسية التالية.

- وحدات لتركيز الاشعاع الشمسي المباشر
- مبادلات حرارية – مستقبلات لنقل الطاقة الشمسية المركزة الي موائع التسخين
- معدات تخزين ونقل الطاقة الحرارية الي نظام تحويل الطاقة
- نظم التوليد الحرارى للكهرباء (التوربينات – المولدات – المكثفات ..الخ)

وبالإضافة إلى المكونات السابقة يمكن أن يتضمن تصميم كل محطة أي من أو كلا البديلين الآتيين:

- وحدات للتخزين الحرارى للطاقة الشمسية
- وحدات تقليدية للتسخين المساعد باستخدام الوقود التقليدي

و يتلخص الموقف التطبيقى للتقنيات المشار إليها حالياً (١٩٩٥) فى الآتى:

١-نظم مركزات القطع الإسطوانى

- إن نظم مركزات القطع الإسطوانى قد تطورت بشكل كبير على المستوى التطبيقى و تتعدد نظمها بما يناسب الظروف السائدة فى كل موقع، بالإضافة إلى توفر بيانات التشغيل ومعدلات الأداء الخاصة بها وعلى ذلك فهي النظم الوحيدة التي يمكن الاعتماد عليها لمشروعات التوليد الكبرى للكهرباء خلال السنوات (١٩٩٥ - ٢٠٠٠)

- و تتراوح تكاليف الإنشاء لهذه النظم بين (١٨٠٠-٤٠٠٠) دولار/ك.و طبقاً للنظام المستخدم و أسلوب التشغيل سواء بالإعتماد على الطاقة الشمسية فقط و بالإرتباط مع نظم الدورة المركبة. وتتراوح تكاليف إنتاج الكهرباء بين (٩,٠ - ١٦,٠) سنت/ك.و.س. طبقاً لنوع النظام أيضاً، إلا أنة من المتوقع خفض هذه التكلفة بشكل كبير فى حالة بدء الاستخدام الموسع أو التوليد المباشر للبخار فى بؤر المُركزات الشمسية.

٢- نظم البرج المركزي

- إن نظم البرج المركزي شكل رقم (٤) وإن حققت نجاح وتطور فني كبير الا انها مازالت بحاجة الي مزيد من التجارب الميدانية والتطوير لمكوناتها وان كان المتوقع طبقاً لجهود التطوير الحالية ان تحتل مكان الصدارة بين التقنيات المختلفة بعد عام (٢٠٠٥) وبعد انشاء المحطات قدرة (١٠٠ - ٢٠٠ م.و) والمستخدمة لاملاح النيترات والمستقبلات الشمسية التي تعمل بالهواء مع تطوير انتاج المرايا العاكسة وخفض تكلفتها .

- و لا تتوفر بيانات مقننة حالياً لتكاليف التوليد الاان التوقعات تقدر أنة عند تطوير نماذج (١٠٠ م.و) - (٢٠٠ م.و) سوف تتراوح تكاليف الانتاج بين (٨,٠ - ١٦,٠) سنت/ك.و.س للمحطات (١٠٠) م.و، و (٤,٦ - ٦,٥) سنت/ك.و.س للمحطات (٢٠٠) م.و بعد عام ٢٠٠٥ .

٣- نظم مركزات القطع الدائري

- ان نظم مركزات القطع الدائري قد تطورت بالفعل بشكل كبير للقدرات الصغيرة (٧,٥ - ٢٥ ك.و) ومن المتوقع انتشارها بشكل تجاري بالمناطق النائية خلال الفترة (١٩٩٥ - ٢٠٠٠) الا ان النظم المركزية للتوليد اعتماداً عليها قد تكون اكثر كلفة من البدائل الأخرى للنظم . و تصل التكاليف حالياً بين ١٤-٣٢ سنت/ك.و.س متوقع إنخفاضها بعد عام ٢٠٠٥ .

جـ-اساليب العمارة الشمسية

تتمثل فلسفة العمارة الشمسية في وضع العوامل البيئية والشمسية في الإعتبار عند تصميم المباني بما يساهم في توفير ظروف مناخية مناسبة للمعيشة داخلها دون إستخدام معدات مستهلكة للطاقة بل بإستخدام المواد المناسبة والتحكم في معدلات الطاقة الشمسية الداخلة الي المبنى واسلوب سريان الهواء خلاله .

وغني عن الذكر ان إتباع اساليب العمارة الشمسية سوف يساهم في خفض الاحمال الكهربية اللازمة لتشغيل أجهزة التكييف والتي تمثل عبء كبير على الشبكات الكهربية .

هذا وتتعدد اساليب البناء الشمسي بما يتناسب وطبيعة الأقاليم المناخية المختلفة ولعل اسلوب البناء المصري القديم والذي يستخدم الحوائط السميكة العازلة للحرارة والقباب التي تعمل على التوزيع المناسب للهواء في جو المبنى يعتبر من انسب اساليب العمارة في المناطق المدارية . إلا انه بالإضافة الي ذلك فهناك العديد من الأساليب المستحدثة للبناء التي تسمح بتعدد الطوابق وتكرارية التنفيذ دون الحاجة الي عمالة متخصصة كتلك اللازمة لعمارة القباب .

وتقدر الدراسات ان إتباع اسلوب العمارة الشمسية يمكن ان يوفر بين ٣٠ - ٧٠ ٪ من الطاقة المستخدمة في عمليات التكييف طبقاً للمناطق المناخية والتصميمات المختلفة وعلى ذلك تصبح الدعوة الي إستخدام هذا الاسلوب في المدن والمجتمعات الجديدة والمناطق السياحية بمصر من أهم العوامل التي تسهم في تحقيق الإعتماد على الذات في مجال الطاقة نظراً لما ستمثله من وفر في إستهلاك الكهرباء بالقطاع المنزلي والتجاري وعلى الأخص بالمنشآت السياحية .

هـ-الإستخدامات الزراعية

تستخدم معدات الطاقة الشمسية في العديد من الإستخدامات الزراعية سواء للعمليات الحقلية أو لتصنيع المنتجات الزراعية ولعل من أهم هذه الإستخدامات الآتي:-

-تجفيف الحاصلات الزراعية

حيث يتم إستخدام الطاقة الشمسية في التجفيف المباشر للحاصلات او لتسخين الهواء وإستخدامه في تجفيف المحاصيل على مستوى الحقل وعلى المستوى الصناعي ويوضح الشكل (٤) نماذج لوحدات تجفيف شمسي من الأنواع المختلفة .

-التصنيع الزراعي

يرتبط إستكمال العملية الإنتاجية الزراعية وتحقيق جدواها الفنية بالعمل على تصنيع بعض هذه المنتجات وعلى الأخص منتجات الألبان ومحاصيل البساتين . ويمكن إستخدام نظم الطاقة الشمسية الحرارية في توفير الإحتياجات الحرارية لصناعة الألبان والتجفيف وبعض الصناعات البيئية الريفية .

٣-١-٢-نظم الخلايا الفوتوفلطية

يتم تصنيع الخلايا الفوتوفلطية الشمسية من أشباه الموصلات التي تقوم بتحويل الطاقة الشمسية مباشرة الي كهرباء في شكل تيار مستمر يمكن استخدامه مباشرة او تحويله الي تيار متردد طبقا لحاجة الاستخدام. ويضم نظام التوليد المباشر بإستخدام الخلايا الفوتوفولطية عدد من المكونات الأساسية التي ترتبط بالتصميم المحدد لكل إستخدام ومنها :

- النماذج الفوتوفولطية المكونة من مجموعات الخلايا
- بطاريات تخزين الطاقة الكهربية
- دوائر التحكم الإلكترونية وتغيرات الجهد

وقد تطورت هذه التقنية ووصلت الي حيز الاستقرار الفني للاستخدام في مجالات متعددة الا انها ما زالت اكثر تقنيات الطاقة المتجددة كلفة حيث تصل تكلفة الكيلو وات اقصى المركب منها بين (٤٠٠ - ٦٠٠٠) دولار ويبين الشكل رقم (٦) توقعات التطور في اسعار الخلايا وكفاءتها طبقاً لأحدث دراسات منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية .

هذا وبإعتبار اسعار النظم امتكاملة للخلايا الشمسية فان اسعار توليد الكهرباء بإستخدامها مازالت مرتفعة بالمقارنة بالطرق التقليدية عدا بالنسبة للتطبيقات ذات القدرات الصغيرة في المناطق النائية . هذا ويتوقع وصول تقنيات الخلايا الشمسية الي حيز الإستخدام الإقتصادي في بعض التطبيقات ونظم التوليد خلال حقبة التسعينات وتتزايد إمكانات إستخدامها على المستوى الإقتصادي بعد عام (٢٠٠٠).

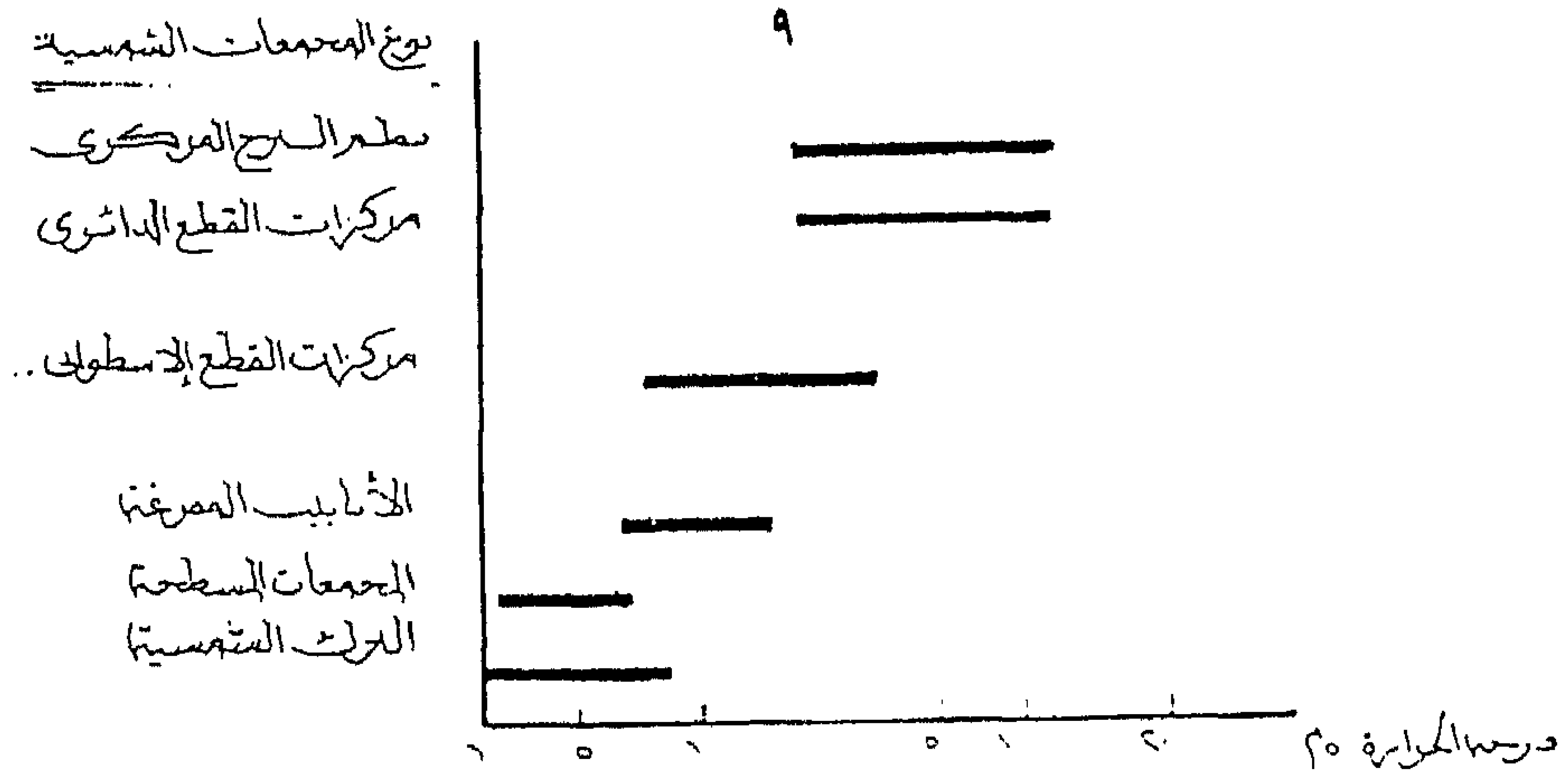
وتجدر الإشارة الي ان صناعة الخلايا الفوتوفولطية لم تبدأ بجمهورية مصر العربية إلا منذ ما يربو من عامين نظراً لمعدلات التطور السريع في اساليب تصنيعها مما دعا الي انتظار استقرار تكنولوجيا التصنيع قبل البدء في إقامة الصناعة المحلية . وتبلغ القدرة الإنتاجية للمصنع الذي بدء تشغيله حوالي (٥٠٠ ك.و/سنة) من الخلايا ، هذا وقد تم تنفيذ العديد من المشروعات التجريبية بجمهورية مصر العربية منها :

- طلمبات ضخ المياه وتعد من افضل التطبيقات بمناطق الإستصلاح .
- اجهزة الانذار الملاحي والاتصالات التي تم انتشارها تجاريا.
- ثلاجات حفظ الأدوية تمثل إستخدام إقتصادي للخلايا الشمسية .
- نظم تحلية المياه ومشروعات لتصنيع الثلج بالمناطق الساحلية والنائية .
- مشروعات لكهربة القرى النائية حيث تم كهربة أول قرية مصرية بنظم الخلايا الشمسية عام (١٩٩٤).

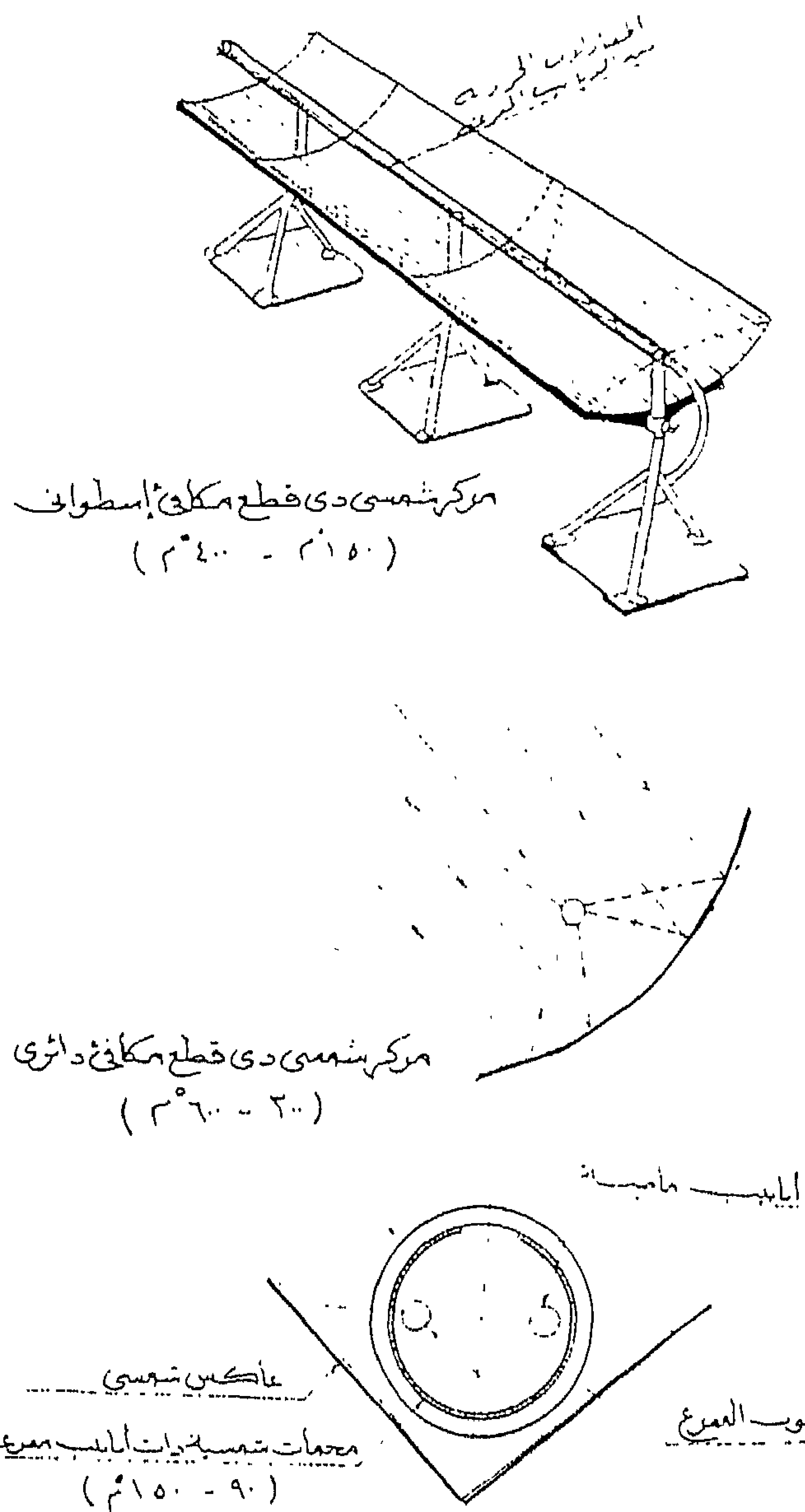
شكل رقم (١) الموقف التطبيقي لاستخدام تكنولوجيا الطاقة المتجددة -١٩٩٥-
- الطاقة الشمسية

المجال التطبيقي	مراحل تطور التكنولوجيا *١					التوقيت المتوقع للوصول الي حيز الطبيق التجاري
	مرحلة البحوث والتطوير	مرحلة الإختبارات المعملية والميدانية	مرحلة بداية التصنيع والتسويق	مرحلة النمو الصناعي	مرحلة التسويق التجاري الواسع	
العمارة الشمسية						١٩٩٥
تسخين المياه للإستعمال المنزلي						١٩٨٨
التسخين الصناعي						
- حرارة منخفضة - < ٨٠ م						١٩٨٧
- حرارة متوسطة - ١٠٠م						١٩٩٧
التطبيقات الزراعية						١٩٨٥
- تجفيف الحاصلات						
-ضخ المياة (حراري)						
-ضخ المياة (فوتوفلطية)						٢٠٠٠
تحلية المياة المالحة						متوقف علي موقع الاستخدام
التبريد وتكيف الهواء						
- تكيف الهواء						
-التبريد						
توليد الكهرباء						
النظم الحرارية						١٩٩٧
الخلايا الفوتوفلطية						١٩٨٨ لبعض الاستخدامات

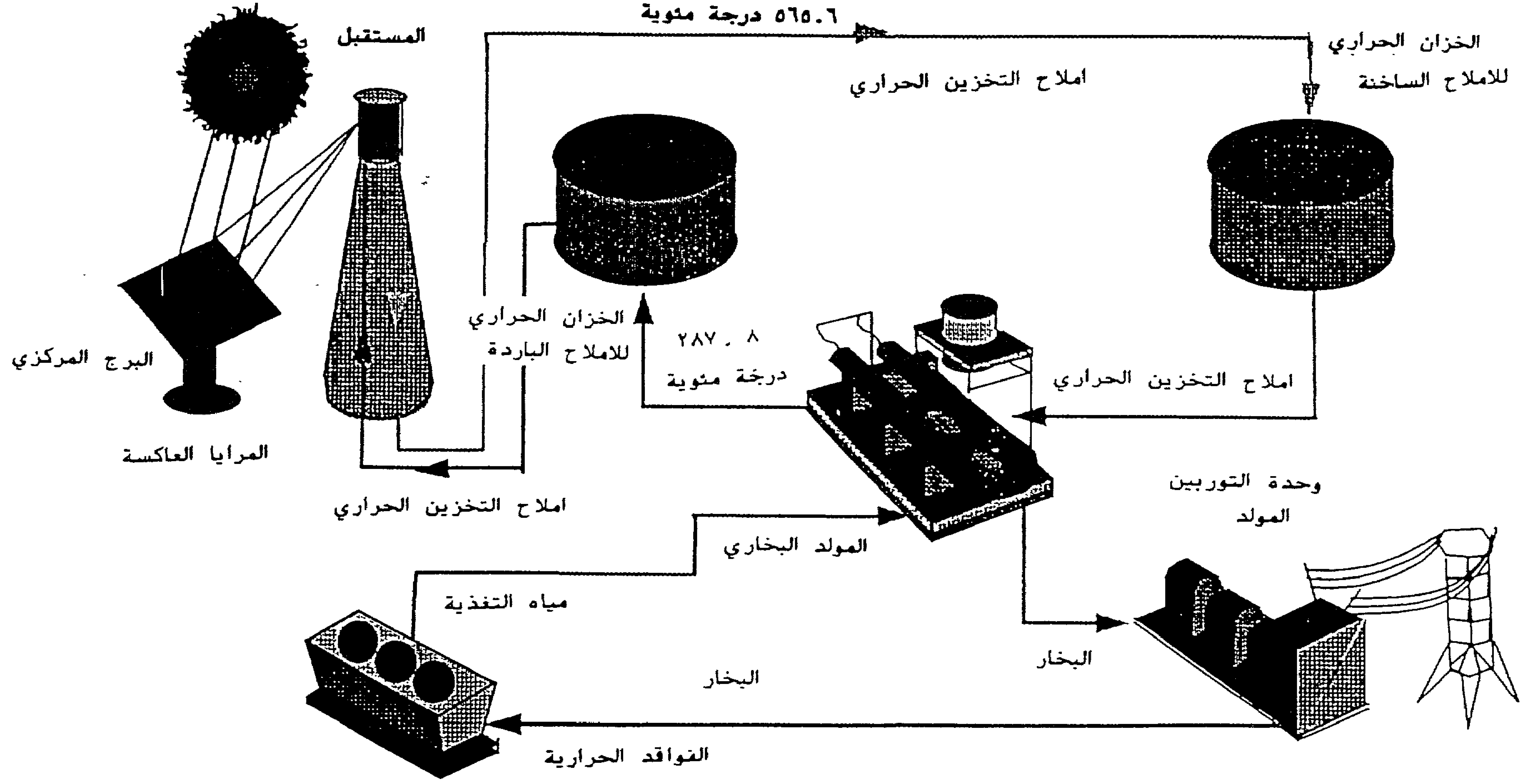
١* الجدول يمثل الموقف العام لتطور التكنولوجيا الا انه يتم تحديد جدوي استخدامها طبقا لمحددات كل موقع *



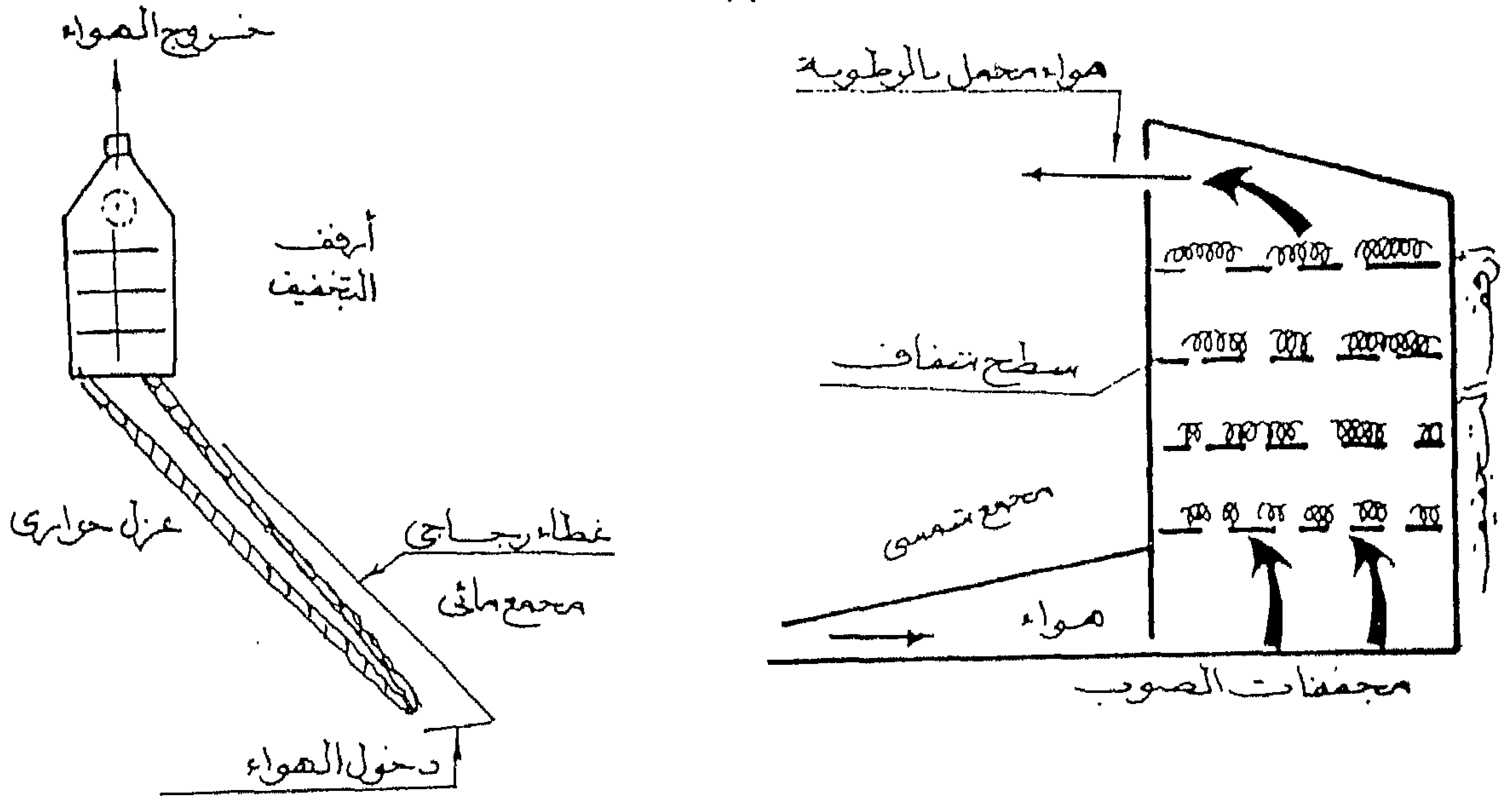
شكل رقم (٢)   المجمعات الشمسية للمستويات الحرارية المختلفة



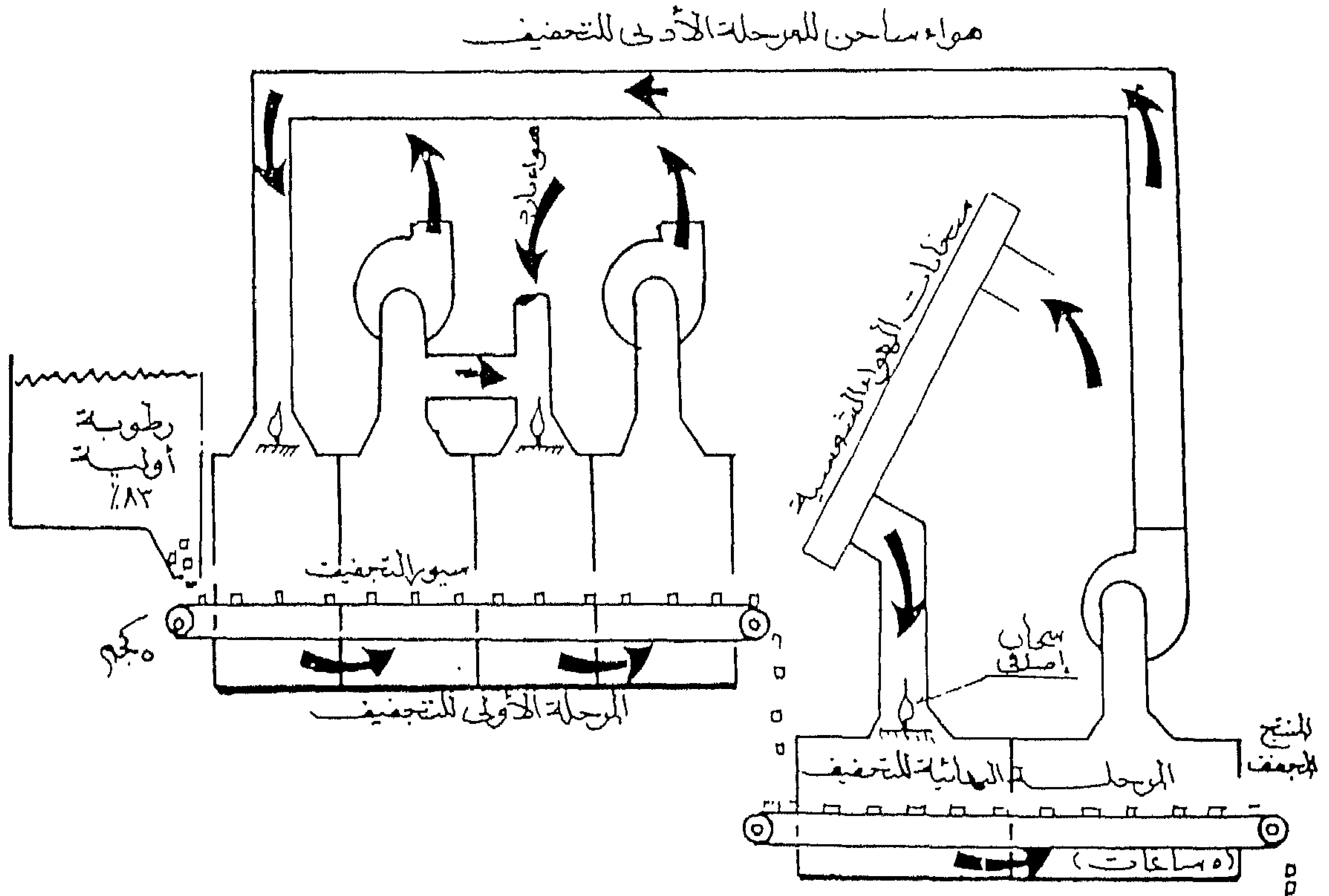
شكل رقم (٣)   المركزات الشمسية لدرجات الحرارة المتوسطة والعالية



شكل رقم (٤) محطات التوليد الشمسي بنظام البرج المركزي
المطور "التخزين الحرارى بالاملاح"

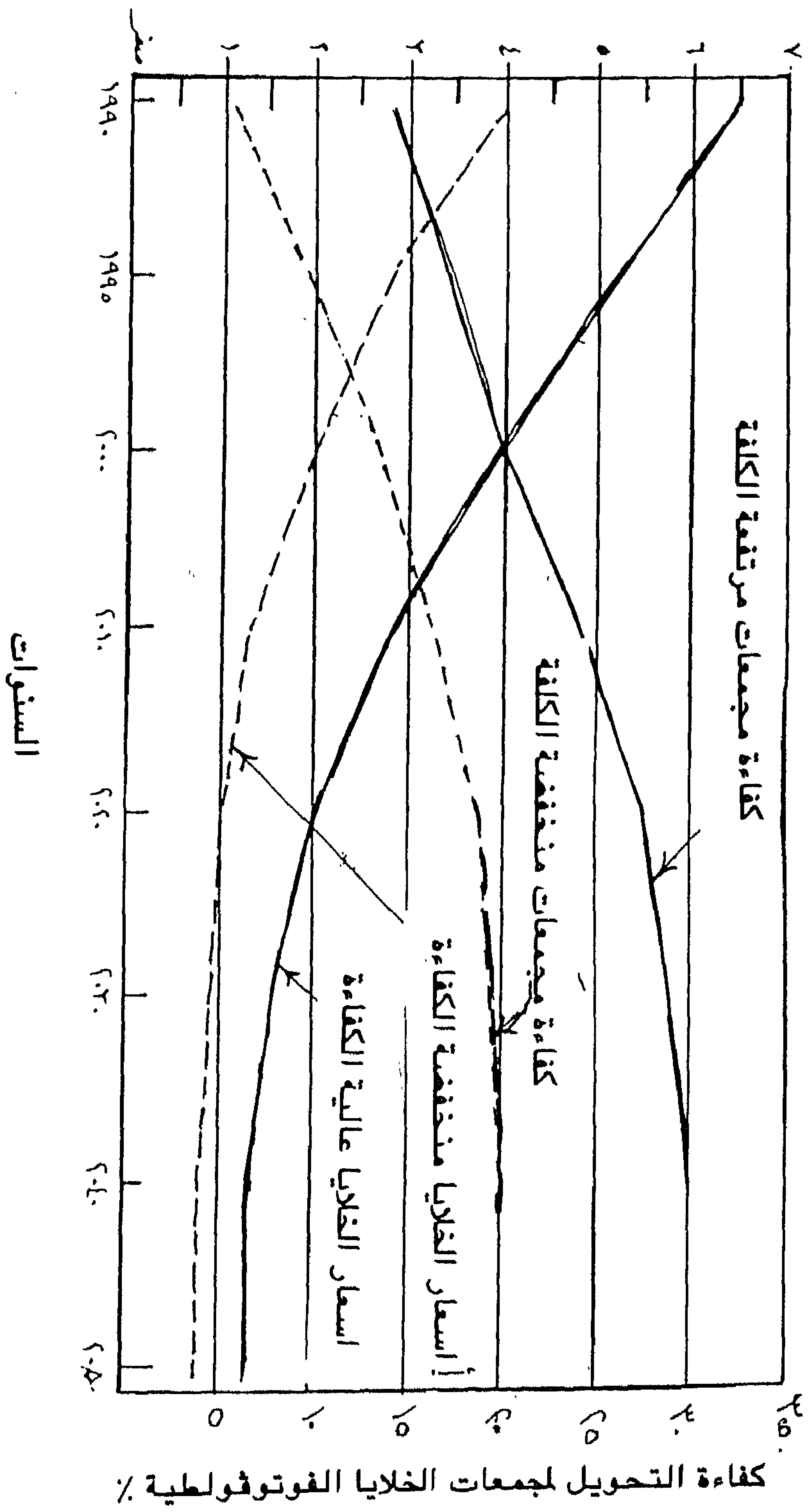


شكل رقم (٥ أ) مجففات شمسية علي مستوي الحقل والمزرعة



شكل رقم (٥ ب) لنظام تجفيف شمسي علي المستوي الصناعي

التكلفة (دولار / للوات أقصي)



كفاءة التحويل لمجمعات الخلايا الفوتوفولطية ٪

شكل (٦) توقعات تطور أسعار وكفاءة التحويل لجمعات الخلايا الفوتوفلطية

٣-٢-تقنيات طاقة الرياح

تطورت تقنيات توليد الطاقة من الرياح بشكل كبيرخلال السنوات الاخيرة وذلك في اتجاهين اساسيين هما:-

٣-٢-١ توليد الحركة الميكانيكية والضخ

تم تطوير العديد من نماذج التوربينات الهوائية التي تحول طاقة الرياح الي حركة ميكانيكية تستخدم في تطبيقات مختلفة من اهمها عمليات ضخ المياه وعلى الرغم من تعدد التصميمات الخاصة بهذه التوربينات والقدرات المركبة لكل منها فإنها تتميز بإمكانات تشغيلها عند سرعات رياح منخفضة نسبياً ٢,٥ - ٤ متر/ثانية وعدم حاجتها في مختلف الأحوال الي نظم لتخزين الطاقة .

هذا ويمثل إستخدام طاقة الرياح في الضخ بقدرات بين (٢ - ٢٠) كيلووات للتوربين احد الإحتمالات الإقتصادية المبشرة وعلى الأخص في المناطق النائية والبعيدة عن الشبكات الكهربائية وتتوقف تكاليف ضخ المياه في هذه الحالة على السرعات المتوفرة للرياح وأعماق المياه وكذلك نوع وتكلفة التوربين الهوائي المستخدم .

٣-٢-٢-توليد الكهرباء بإستخدام طاقة الرياح

يتم إستخدام توربينات الرياح في توليد الكهرباء عن طريق تزويدها بمولدات كهربائية لتحويل الطاقة الحركية الي طاقة كهربية . وقد تطور هذا النوع من التوربينات بشكل كبير خلال السنوات العشر الإخيرة وانتشر إستخدامه في تطبيقات متنوعة وتستلزم جميعاً توفر سرعات رياح متوسطة علي مدار العام أعلى من ٤,٥ م/ث .

وتتنوع نظم توليد الكهرباء من الرياح كالآتي:-

-<u>نظم توليد مستقلة</u> حيث يتم استخدامات توربينات الرياح فقط في التوليد مع تزويد النظام بمعدات لتخزين الطاقة المولدة اثناء سرعات الرياح العالية لاستخدامها في حالة عدم توفر سرعات مناسبة للتشغيل.

-<u>نظم توليد مزدوج</u> حيث يتكون نظام التوليد من توربينات الرياح مع ربطها بنظام توليد تقليدي (ديزل مثلا) ليتكامل أداءها للوفاء بالاحمال الكهربية المطلوبة طبقا لظروف الموقع.

-<u>نظم مزارع الرياح</u> حيث يتم توصيل الكهرباء المولدة من مجموعات من التوربينات الرياح بالشبكات الكهربية ويحقق التكامل بينها للوفاء بالاحمال المطلوبة دون حاجة الي نظم تخزين أو مصادر بديلة.

هذا وقد تطورتتقنيات تصنيع توربينات الرياح بالقدرات المرتفعة (١٠٠ - ٦٠٠ ك . و) بشكل كبير في السنوات الاخيرة وخاصةً في دول اوروبا الغربية (الدانمارك - المانيا) والولايات المتحدة الامريكية وانتشر إستخدامها في (مزارع للرياح)بقدرات عالية هذا ويصل عدد توربينات الرياح المركبة بمزارع الرياح بولاية كاليفورنيا الامريكية الي اكثر من (١٨٠٠٠) توربين إجمالي قدرتها المركبة (١٤٠٠) ميجاوات ووصل إجمالي الطاقة الكهربية المولدة منه سنوياً حوالي (٢ بليون) ك.و.س عام ١٩٨٧ .

هذا وقد إنخفضت تكاليف إقامة محطات توليد الكهرباء من الرياح من (٣٠٠٠) دولار عام ١٩٧٧ الي حوالي ١٠٠٠ : ١١٠٠ دولار / ك . والمركب (حاليا) وتصل تكاليف التوليد بمزارع الرياح للموقع المختلفة الي ما يتراوح بين (٥ – ٧) سنت / ك.و.س .

هذا وإستناداً للنتائج المبشرة لما تم تنفيذه من مشروعات ريادية بجمهورية مصر العربية في مجال طاقة الرياح فقد تم تنمية برامج التصنيع المحلي لمعداتها حيث يتم حالياً تصنيع اكثر من ٤٥ ٪ من مكونات التوربينات قدرة (١٠٠ ك . و) و ٣٥ ٪ من مكونات التوربينات قدرة (٣٠٠ ك . و) ومن المخطط زيادة نسبة التصنيع المحلي الي اكثر من (٧٠ ٪) بأذن الله .

وقد تطورت برامج مصر في مجال طاقة الرياح بشكل رائد وتم إنشاء اكبر مزرعة في المنطقة العربية حالياً بقدرة (٥ م . و) مع البدء في تنفيذ مزرعة بقدرة (٦٠ م . و) بالزعفرانة متوقع تشغيلها في نهاية عام ١٩٩٦ .

٣-٣-<u>تقنيات الكتلة الحية</u>

تتعدد تقنيات معالجة وإستخدام الكتلة الحية بشكل كبير بناء علي نوعية المصادر المتوفرة من مخلفات ريفية وحضرية وكذلك حجم ونوعية الإستخدام النهائي المطلوب . إلا انها جميعاً لا تسهم فقط في توفير مصادر متجددة للطاقة بل تتعدى ذلك الي الإسهام في توفير مقومات الحفاظ على البيئة والصحة العامة وتحسين غلة الأرض الزراعية وفيما يلي موجز للموقف التطبيقي لهذه التقنيات في كل من المناطق الريفية والحضرية :

٣-٣-١-تقنيات الغاز الحيوي بالمناطق الريفية

تتمثل تقنيات إنتاج الغازالحيوي من المخلفات الزراعية والعضوية بالمناطق الريفية في التخميراللاهوائي لإنتاج وقود غازي يتكون اساساً من غاز الميثان بنسب تتراوح بين ٥٥ – ٧٠ ٪ بالإضافة الي مكونات اخرى منها غاز ثاني اكسيد الكربون وتؤدي هذه العملية الي مزايا متعددة من اهمها :

-<u>توليد وقود غازي نظيف</u> تتراوح القيمة الحرارية له بين (٣٢٠٠ – ٦٠٠٠) كيلو سعر / م^{٣} طبقاً لنسبة الميثان .
-<u>رفع القيمة السمادية للمادة العضوية</u> المتخلفة وخفض نسبة الكائنات الممرضة بها .
-<u>تحسين وسائل الصرف الصحي بالريف</u> ورفع مستوى الصحة العامة عن طريق خفض معدلات حرق المخلفات .

هذا وقد شهد تصميم وتنفيذ وحدات التخمير اللاهوائي بسعاتها وتصميماتها المختلفة تطوراً ونجاحاً في العديد من الدول النامية وعلى الأخص الهند والصين كما ان تجارب رائدة قد تمت بجمهورية مصر العربية حيث تم تطوير نماذج محلية واختبارها ميدانيا وعلى الرغم من ذلك فإن الأمر مازال بحاجة الي تتطويرها

بشكل اكثر عمقاً وملائمة للظروف المحلية والاجتماعية بالريف المصري بمناطق المختلفة.

٣-٣-٢-تقنيات معالجة المخلفات الحضرية

يمكن معالجة واستخدام مخلفات المدن من قمامة ومجاري بطرق عدة منها :

أ-معالجة المخلفات الصلبة

تتعدد طرق معالجة قمامة المدن و من اهمها طريقتين اساسيتين :

-تحويل القمامة الي اسمدة عضوية بإستخدام اسلوب الكمر والذي يؤدي الي أنتاج الأسمدة اللازمة لمشروعات التنمية الزراعية مما يؤدي الي وفر الطاقة اللازمة لإنتاج هذه الأسمدة.

هذا وقد تمت جهود رائدة في هذا المجال بين المحافظات والمختصين بالمراكز البحثية المصرية.

-حرق القمامة وإستخدامها كوقود لإنتاج الطاقة الحرارية وتوليد الكهرباء .وعلى الرغم من تطور هذه النظم إلا ان كفاءة الإستخدام تتوقف بشكل اساسي ومباشر على نوعية ومكونات القمامة المستخدمة .بالاضافة الي بعض الآثار البيئية السلبة المرتبطة بها.

-تحويل المخلفات الي وقود غازي " التغويز " و الذى أستخدم بنجاح على مستوى المزرعة و المستوى النصف صناعى بدول مثل الهند إلا أن هذا الاسلوب لم يحظى بعد بالاهتمام الكافي بجمهورية مصر العربية .

ب-معالجة المجاري والصرف الصحي

هذا وبالنسبة للصرف الصحي فيمكن إدخال نظم مخمرات الهضم اللاهوائي بمحطات المجاري والمجازر لتوفير جزء كبير من الطاقة وذلك بإنتاج الغاز الحيوي بالإضافة لإنتاج سماد عضوي وتحسين وسائل صرف المخلفات.

وتقدربعض الدراسات ان كمية الصرف الإجمالية بمصر تصل حاليا لحوالي ٦ مليون م^{٣} في اليوم ماهي تكفي لإستصلاح حوالي ٣٥٠ الف فدان من الأراضي الصحراوية ،منها ٤ مليون متر مكعب يومياً من المجاري في مدينة القاهرة وحدها

هذا وفي آطار الاستعراض السابق للموقف التطبيقي لتقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة يعرض الجدول رقم (١) لإهم الإنجازات والبرامج بجمهورية مصر العربية في مجال تطوير وإستخدام مصادرالطاقة الجديدة والمتجددة .

شكل رقم (٧) الموقف التطبيقي لاستخدام تكنولوجيا الطاقة المتجددة -١٩٩٥-
طاقة الرياح وطاقة الكتلة الحية

المصدر	المجال التطبيقي	مراحل تطور التكنولوجيا *١					التوقيت المتوقع للوصول الي حيز الطبيق التجاري
		مرحلة البحوث والتطوير	مرحلة الإختبارات المعملية والميدانية	مرحلة بداية التصنيع والتسويق	مرحلة النمو الصناعي	مرحلة التسويق التجاري الواسع	
طاقة الرياح	الضخ الميكانيكي						
	توليد الكهرباء - وحدات منفردة -مزارع الرياح						١٩٨٧ ١٩٩٢
طاقة الكتلة الحية	المخمرات محدودة السعة للريف						١٩٩٢
	تحويل القمامة إلي أسمدة						١٩٩٠
	تحويل المخلفات إلي وقود غازي						١٩٩٠
	معالجة مخلفات المجاري لإنتاج الغاز الحيوي والكهرباء						١٩٩٠

* الجدول يمثل الموقف العام لتطور التكنولوجيا الا انه يتم تحديد جدوي استخدامها طبقا لمحددات كل موقع *

جدول رقم (١) إمكانات و إنجازات وزارة الكهرباء والطاقة
لتطوير و تنمية و إستخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة

المصدر	التقنية / التطبيق	الإمكانات و مجال النشاط ١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	الإنجازات و البرامج	حجم النظم/ القدرات ١٩٩٣
١-الطاقة الشمسية	أ-النظم الحرارية -سخانات المياه	●	●	●	●	●	●	●	* بحوث متعددة لتطوير التصميمات - مشروعات للاختبار الميدانى - لتطوير صناعة محلية لجميع المكونات (٦ مصانع) تنتج سنويا حوالى ٥٠ الف م٢ - مواصفات قياسية وبدء النشاط التجارى بقطاعات الاسكان والتجارة والسياحة - احدث معامل اختبار متطورة فى دول حوض البحر الابيض المتوسط وافريقيا.	١٠٠,٠٠٠ م٢ مركب
	-التسخين الصناعى	●	◍	●	○	◍	○	○	* تم تنفيذ مشروعات ريادية (٥٨٠ م٢)- بالارتباط مع نظم ترشيد استهلاك الطاقة فى الصناعة ويتم حالياً تطوير برنامج قومى لنشر الاستخدام فى جميع القطاعات الصناعية. وتحديد المخطط القومى حتى عام ٢٠١٠	١٠٠٠ م٢ مركب
	-تجفيف الحاصلات	●	—	●	●	○	○	—	* تم تطوير نماذج تصنيع محليا وتنفيذ عدد محدود من المشروعات ولم يتم بعد الاستخدام الموسع	محدود
	-توليد الكهرباء	○	○	◍	○	◍		○	* تجارب محدودة - متابعة علمية مستمرة - بدء برنامج قومى لدراسة وتنفيذ مشروعات الاختبار الميدانى والمشروعات الكبرى (٩٤-٩٩)	مخطط:(٥ م.و.) ٩٦ (١٠٠ م.و.) ٩٨
	-تقطير مياه ومطابخ شمسية	◍	◍	—	—	◍	—	—	* نماذج تجريبية وتصميمات لوحدات تقطير المياه الشمسية	
	ب- الخلايا الشمسية	◍	◍	◍	○	◍	○	◍	* بدء تجميع الخلايا الشمسية محليا - تم انشاء معامل اختبار اداء الخلايا وتنفيذ اكثر من (٣٠) مشروع فى المجالات المختلفة	(٥٤٠) ك.و. أقصى
	-ضخ المياه	●	—	●	—	◍	○	○	* العديد من نظم الاختبار الميدانى بجميع المجالات التطبيقية المشار اليها (اكثر من ٣٠ مشروع)	
	-الإنارة	●	—	●	—	◍	○	◍	* عدد من مشروعات الاختبار الميدانيبمواقع مختلفة وبدء الانتشار وتنفيذ كهربة اول قرية باستخدام الخلايا الفوتوفولطية (١٩٩٤) لإمداد ٤٠ منزل بقرية أولاد الشيخ.	١٢٠٠ ك.و. أقصى
	-الإتصالات	●	—	—	—	◍	○	○	* تطبيقات متعددة للانذار الملاحى والاتصالات على المستوى التجارى	(٢٠٠) ك.و. أقصى
	-تحلية المياه -أخرى "مبردات-حماية كاثودية		—	●	—	◍	—	—	* بعض نظم الحماية الكاثودية والانذار المتفرقة بقطاع البترول * مشروع التصنيع الثلج من نظام مزدوج للخلايا والديزل	محدود (٣٤) ك.و

١- البحوث والتطوير والإختبار الميدانى "R,D & D"
٢- المواصفات القياسية والكود
٣- معامل الاختبارات القياسية والتقويم
٤- نقل التكنولوجيا والتصنيع المحلى
٥- التدريب والمعلومات
٦- التسويق والترويج
٧- تنفيذ المشروعات الكبرى

● إمكانات متقدمة
◍ إمكانات متوسطة
○ إمكانات محدودة
— غير متوفر

تابع جدول رقم (١)

البلد	التقنية / التطبيق	الإمكانات ومجال النشاط ١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	الإنجازات و البرامج	حجم النظم/ القدرات ١٩٩٤
طاقة الرياح	- نظم الضخ الميكانيكي	●	○	◍	◍	●	○	○	- تم تصميم وتصنيع المضخات الهوائية من بداية الستينات بقدرة (٠,٥-١) ك.و. ثم توقف استخدامها لفترة وقد بدأ تطوير نماذج جديدة واعداد برامج لتصنيعها محليا	٧٠٠ ك.و.
	- نظم التوليد الكهربي	●	◍	●	◍	●	◍	◍	- مشروع الاختبار الميداني للنظم المزدوجة من الرياح والديزل بقدرة (٥٥) ك.و. بالعوينات كما يتم حاليا تنفيذ مشروع الساحل الشمالي بقدرة إجمالية ١٥٠ ك.و. من الرياح - مرتبطة بمولدات ديزل قدرة ١٠٠ ك.و تم تنفيذ ثلاث مشروعات للاختبار الميداني لمزارع الرياح لقدرات ٢١ x (٤٠٠) ك.و. و (١٠٠) ك.و. - تطوير برنامج متكامل لنقل التكنولوجيا والتصنيع المحلي - ويتم حاليا تصنيع (٥٠٪) من المكونات محليا ترتفع الي ٧٢٪ في نهايه عام ١٩٩٥. - تنفيذ مزرعة رياح بالغردقة قدرتها الاجمالية (٤,٨) م.و. باستخدام التوربينات المصنعة محليا وبدء تشغيلها فى نهاية عام ١٩٩٤. - انشاء مركز تكنولوجيا الرياح بالغردقة لاختبار جميع انواع التوربينات - التعاقد علي اول مزرعة رياح كبري ويتم تشغيل المرحلة الاولى منها فى نهاية ٩٦	٢٠٠ ك.و. ١٨٠٠ ك.و. ٤٨٠٠ ك.و. ٦٠ م.و.
طاقة الكتلة الحية	- مخمرات البيوجاز	●	—	◍	○	◍	○	—	العديد من المشروعات البحثية والبيان العملى والاختبار لنماذج مختلفة تم تطوير ها محليا - واتمام برامج تدريبية مختلفة على المستوى المحلى والاقليمى - تنفيذ اكثر من (٤٠٠) وحدة عائلية بالريف وعدة مشاريع على المستوى النصف صناعى بمزارع الدواجن وغير ها - تطوير تصميمات مختلفة يمكن تطوير ها على المستوى الموسع	(٤٠٠) وحدة عائلية -(١٠) وحدات مجمعة
	- معالجة مخلفات المدن (القمامة - المجارى)	●	—	◍	—	○	—	—	- عدة دراسات لتقويم المصادر بمواقع مختلفة مع تطوير تصميمات محلية لنظم المعالجة وعلى الاخص المر والتحول الى سماد عضوى	
	الافران المحسنة	●	—	◍	○	◍	—	—	- تطوير ثلاث تصميمات عالية الكفاءة (٣٠-٤٠٪) وتنفيذ نماذج تجريبية لها تمهيدا لنشر الاستخدام الموسع	

١- البحوث والتطوير والإختبار الميدانى "R,D & D"
٢- المواصفات القياسية والكود
٣- معامل الاختبارات القياسية والتقويم
٤- نقل التكنولوجيا والتصنيع المحلى
٥- التدريب والمعلومات
٦- التسويق والترويج
٧- تنفيذ المشروعات الكبرى

● إمكانات متقدمة
◍ إمكانات متوسطة
○ إمكانات محدودة
— غير متوفر

التقنيات	امكانات التطويع والاقلمة						الاستثمارات والاقتصاد			عوامل آخرى			
	الإ مستوى التطور التقني	الإحتياج إلى الخبرة الأجنبية	ملاءمة التقنية المحلية	توفير امكانات التصنيع المحلي	الامكانات المحلية للتشغيل و الصيانة	الإحتياج الى تدريب الكوادر المحلية	التكاليف الاستثمارية	اقتصاديات التشييد و التشغيل	الارتباط بتسعير الطاقة	الآثار البيئية و الاجتماعية (+)	التأثير بالوعي الجماهيري	الاحتياج للمساندة التشريعية	الارتباط بالموقع الجغرافي و عوامله
١ـ التسخين الشمسي للمياه (منخفض)	●	○	●	●	●	◐	◐	●	●	●	●	◐	●
٢ـ التسخين الشمسي للمياه حتى ٤٠٠ م	◐	◐	◐	◐	●	◐	●	◐	●	●	◐	◐	●
٣ـ نظم التجفيف الشمسي وتسخين الهواء	●	○	●	●	●	◐	◐	●	●	●	●	◐	●
٤ـ التوليد الشمسي الحراري	◐	◐	◐	◐	●	●	●	◐	●	●	◐	●	●
٥ـ توليد الكهرباء بالخلايا الفوتوفلطية	◐	◐	◐	◐	●	◐	●	◐	●	●	●	●	●
٦ـ توليد الكهرباء بالرياح	●	◐	●	●	●	◐	◐	●	●	●	◐	●	●
٧ـ الضخ الميكانيكي بالرياح	●	◐	●	●	●	◐	◐	◐	●	●	●	◐	●

● عالي

◐ متوسط

○ منخفض

جدول رقم (٢) خصائص و محددات تطبيق تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة

٤-توقعات تطور الطلب ومعوقات الإستخدام الموسع لنظم الطاقة الجديدة والمتجددة

٤-١-تطور الطلب

في إطار ما تقدم من إمكانات مبهرة لإستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة على المستوى التطبيقي فقد تم إجراء العديد من الدراسات القطاعية لتقدير معدلات الطلب المتوقعة على الإستخدامات المختلفة للطاقة الجديدة والمتجددة وذلك في ضوء الموقف التطبيقي لكل منها والتطورات العالمية والمحلية في المجال بالإضافة الي إقتصاديات الإستخدام .

ويوضح الجدول رقم (٢) توقعات الوفرفي الوقود المرتبطة بمعدلات تطورالطلب لكل من التقنيات السابق الإشارة إليها . ويتضح من البيانات الواردة بالجدول إمكانات تحقيق الأهداف الإستراتيجية لتوفير ما يربو على ٥ ٪ من الطاقة الأولية عام (٢٠٠٥) موزعة على إستخدامات القطاعات الإقتصادية المختلفة والتي في مقدمتها :

- عمليات التسخين الصناعي (١,٠٥٠) م . ط . ب . م / السنة
- نظم التوليد الكهربي (٦٤٥,) م . ط . ب . م / السنة
- السخانات الشمسية للمياه (٥١٠,) م . ط . ب . م / السنة

٤-٢-معوقات الإستخدام الموسع

في خلال الأعوام الخمس عشر السابقة ومع متابعة مراحل تطور تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة فقد واجهت إمكانات الإستخدام الموسع لها بعض المعوقات ومن اهمها :

١-ارتفاع التكاليف الإستثمارية لمعدات الطاقة المتجددة بالمقارنة بالنظم التقليدية .

٢-هياكل تسعير مصادر الطاقة التقليدية والتي غلب عليها نسب مرتفعة ومتفاوتة من الدعم ادى الي عدم وضوح جدوى الوفر في الوقود الناتج عن إستخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة .

٣-غياب رؤيا التقييم الإقتصادي السليم لدى المستهلك والتكامل لدى المختصينحيث لم يدرج اي تقييم للمزايا البيئية والتنموية لنظم الطاقة المتجددة .

٤-الفترات الازمة لتطوير إمكانات التصنيع المحلي حيث لم تتوفر صناعات محلية لمعدات الطاقة المتجددة في بداية فترات التطور إلا انة قد تم تطوير صناعات محلية لمعدات متعددة خلال السنوات السابقة اهمها صناعات السخانات الشمسية والرياح .

٥-**الحاجة الي اعداد الكوادر** وتطوير إمكاناتها وتدريبها حتى تستطيع ان تحمل مسئولية التطوير في المراحل المختلفة لتنمية الإستخدامات .

٦-**غياب او قصور الوعي الجماهيري** بجدوى إستخدام نظم الطاقة المتجددة .

هذا وتجدر الإشارة الي ان المعدلات الواقعية للتنفيذ قد واكبت تلك المخططة بالنسبة لسخانات المياه الشمسية للقطاع المنزلي والتجاري وتراجعت عنها بالنسبة للمصادر والتطبيقات الأخرى وذلك نظراً لمرحلة التحول الإقتصادي التي تمر بها مصر مع ارتفاع التكاليف الإستثمارية لمشروعات الطاقة الجديدة مما ادى الي عزوف بعض القطاعات عن تنفيذ نظمها خلال السنوات السابقة . ويضاف الي ذلك ان المرحلة السابقة استغرقت جهد كبير في إعداد الكوادر والبناء المؤسسي للطاقة الجديدة والمتجددة واثمرت نتائجها مما يمهد حالياً لتحقيق المعدلات المرجوة .

هذا ويوضح الجدول رقم (٣) المرفق خصائص ومحددات تطبيق التقنيات والإستخدامات المختلفة للطاقة المتجددة .

٥-الطاقة الجديدة والمتجددة وإمكانات تحقيق التنمية المتواصلة

كما قدمنا في هذه الورقة فإن التوسع في إستخدام تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة يمكن ان يسهم بشكل إيجابي في تحقيق معايير التنمية المتواصلة من حيث إسهامه في توفير المصادر التقليدية وإمكانات الإستخدام الموسعة لهذه التقنيات في المناطق النائية والفقيرة بالإضافة الي ما يرتبط بذلك من فرص للتنمية الصناعية المحلية والإقليمية ، ونبرز فيما يلي بعض الأمثلة للمردود البيئي للتوسع في إستخدام الطاقة الجديدة والمتجددة وعلى الأخص الآتي :

٥-١-الحد من إنبعاث الغازات الدفيئة

غني عن الذكر ان إستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة يسهم في الحد من إنبعاث الغازات الدفيئة التي تنبعث من إحتراق الوقود التقليدي وتؤدي الي تلوث البيئة . وتتباين معدلات ذلك طبقاً لعوامل متعددة من اهمها :

-**نوع الوقود التقليدي الذي يتم إحلاله** نظراً لتفاوت معدلات إنبعاث الغازات من إحتراق المصادر المختلفة .

-**كفاءة تحويل الطاقة للنظم التي يتم إحلالها** حيث ان ذلك يحدد كميات الوقود التي يتم وفرها بنظم الطاقة المتجددة .

-نسبة المشاركة لمصدر الطاقة المتجددة في توفير إجمالي إستهلاكات الطاقة للتطبيق المستخدمة به .

هذا ويبين الجدول (٤) معدلات خفض إنبعاث غازثاني اكسيد الكربون نتيجة لتنفيذ البرامج المخططة للطاقة الجديدة والمتجددة بجمهورية مصر العربية .

٥-٢- التنمية الإقليمية والبشرية

ان تنمية إستخدامات مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة تتضح جدواها الإقتصادية بالمناطق النائية اكثر من المناطق الحضرية نظراً لبعدها عن مصادر الطاقة التقليدية بالإضافة الي توفر مصادر الطاقة المتجددة بموقع الإستخدام . و يتيح ذلك توفير مصادر الطاقة اللازمة للبرامج التنموية بالمواقع النائية والتي يتعذر تنفيذها في غياب مصادر الطاقة .

ومن الطبيعي أن يؤدي تنفيذ البرامج التنموية الوفاء بالإحتياجات الإقليمية والبشرية وخلق فرص للعمالة والتنمية الإجتماعية بهذه المناطق مما يعد احد المعايير البيئية الإيجابية لإستخدام مصادر الطاقة الجديدة .

وفيما يتعلق بالإستخدام الموسع للطاقة المتجددة في المجالات الإقتصادية والحضرية فإن تطور الصناعات المرتبطة بذلك سوف يوفر فرص إضافية للعمالة علاوة على القيمة الإقتصادية المضافة للمنتج . وعلى الأخص في المجالات الآتية :

- تصنيع معدات التسخين الشمسي للمياه وتنفيذ مشروعاتها.
- تصنيع معدات الرياح وأنشطة التنفيذ والتشغيل لمزارع الرياح.
- تنفيذ محطات التوليد الشمسي الحراري للكهرباء وتشغيلها.

وعلى سبيل المثال فإن المحطات الشمسية الحرارية لإنتاج الكهرباء يمكن ان توفر فرص العمالة الآتية لكل محطة قدرة (١٠٠ م . و) :

- (١٠٠٠) الف فرصة عمل موسمية لمدة عامين اثناء التصنيع والتركيب .
- (٣٠٠ الي ٤٠٠) فرصة عمل دائمة بالصناعة .
- (٧٠ : ١٠٠) فرصة عمل للتشغيل والصيانة .

وبطبيعة الامر ان تتضاعف فرص العمالة مع زيادة معدلات الاستخدام لنظم الطاقة المتجددة وذلك بالإضافة الي حجم العمل الإستشاري والفني التخصصي الذي يتاح من تنفيذ هذه البرامج .

والله ولي التوفيق .

جدول رقم (٣) توقعات تطور الوفر في الوقود نتيجة استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة *١
(١٠٠٠ طن بترول مكافىء / السنة)

السنة	الطاقة الشمسية			طاقة الرياح		طاقة الكتلة الحية		الاجمالي	اجمالي الطاقة الاولية	٪
	سخانات المياه المنزلية*٢	التسخين الصناعي	التوليد الكهربي *٢	الضخ	التوليد*٤ الكهربي	ريف	حضر	١٠٠٠ طن بترول مكافيء	مليون طن بترول مكافيء	الوفر / السنة
١٩٩٠	١٣	١,١	,٢	,٧٥	١,٢	,١	—	١٦,٢ ٥	٣٢	—
١٩٩٥	١١٤	١١,٢	٤,٠	٢,٢٥	٤,٨	١٥	١٥	١٦٦	٣٩	,٠٤٣
٢٠٠٠	٢٥٠	٦٥٠	١١٥	١٥	٢٢٥	٧٠	٦٠	١٣٨٥	٤٨	٢,٩
٢٠٠٥	٥١٠	١٠٥٠	١٩٥	٣٧,٥	٤٥٠	١٢٠	١٢٠	٢٤٨٢	٥٤	٤,٦
الإجمالى ٢٠٠٥	١٧٥٥ ٪٧٠			٤٨٧ ٪٢٠		٢٤٠ ٪١٠		٢٤٨٢ ٪١٠٠	٥٤	٤,٦

* ١ – المرجع : د. انهار حجازي – الفصل الرابع " دراسة الاعتماد علي الذات في مجال الطاقة" معهد التخطيط القومي – سلسلة قضايا الطاقة ١٩٩١

* ٢– البيانات محدثة طبقا لمخططات الطاقة الجديدة والمتجددة للخطة الخمسية ١٩٩٩٢ / ١٩٩٧

*٣– يتضمن الكهرباء المولدة من الخلايا الفوتوفلطية و المحطات الشمسيةالحرارية(١م.و. مركب = ٦٥٠ طن بترول معادل سنوياً)

*٤– مُقدرة طبقاً لمعدلات التوليد المتوسطة للمحطات التجريبية بمصر([= ٣٠٠٠ك.و.س/ ١ م.و. مركب] = ٧٥٠ طن بترول معادل سنوياً)

جدول رقم (٣) المردود البيئي لاستخدام مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة
في خفض انبعاث غاز ثاني اكسيد الكربون
(١٠٠٠ طن CO_2 / السنة)

مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة / السنة	الشمسية	الرياح	الكتلة الحية	الاجمالي
١٩٩٠	٤١	٤,٦	,٢٩	٤٥,٨٩
١٩٩٥	٣٧١,٥	١٩,٥	٨٦	٤٧٧
٢٠٠٠	٢٩١٣	٦٨٨,٩	٣٧٣,١	٣٩٧٥
٢٠٠٥	٥.٣٧	١٣٩٨	٦٨٩	٧١٢٤

* ١ طن – بترول معادل = ٢,٨٧ طن CO_2

تقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة
وبدائل استخدامها للحفاظ على البيئة

د.م أنهار ابراهيم حجازه

المحتويات

١-الموجز	١
٢-المقدمة	١
الطاقة الجديدة و المتجددة مدخل للتنمية المتواصلة	١
٣-الموقف التطبيقي لتقنيات الطاقة الجديدة والمتجددة المتاحة للإستخدام بجمهورية مصر العربية	٢
٣-١- تقنيات الطاقة الشمسية	٣
٣-١-١- النظم الحرارية للطاقة الشمسية	٣
٣-١-٣- نظم الخلايا الفوتوفلطية	٧
٣-٢- تقنيات طاقة الرياح	١٣
٣-٢-١- الحركة الميكانيكية و الضخ	١٣
٣-٢-٢- توليد الكهرباء بإستخدام الرياح	١٣
٣-٣- تقنيات الكتلة الحية	١٤
٣-٣-١- تقنيات الغاز الحيوى بالمناطق الريفية	١٤
٣-٣-٢- تقنياتمعالجة المخلفات الحضرية	١٥
٤-توقعات تطور الطلب ومعوقات الاستخدام الموسع	٢٠
٣-١-توقعات تطور الطلب	٢٠
٣-٢- معوقات الاستخدام الموسَّع	٢٠
٥-الطاقة الجديدة والمتجددة وامكانات تحقيق التنمية المتواصلة	٢١
٥-١- الحد من انبعاث الغازات الدفيئة	٢١
٥-٢- التنمية الاقليمية والبشرية	٢٢

والله الموفق ،،

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة السابعة)

تقوية شبكات النقل والاتصالات والمعلومات

١ / ٧

الشبكة القومية للمعلومات ودورها فى خدمة المبادر

دكتور
أحمد عبد الباسط

مارس ١٩٩٥
المنتزه - الاسكندرية

الشبكه القوميه للمعلومات

ودورها فى خدمة المبادر

مقدمـــــــــه :

اذا كان للمبادر أن يسعى لتحقيق آمالــــه وطموحاته فى مجال التنميه الذاتيه أو القوميه مــن خلال أعمال فكره وخبرته وجرأته من أجل احلال موضـوع " المشروع " موضع التنفيذ ، فانه علـــى الرغم من المخاطره التى تمثلها على جرأته فى تنفيذ الفكره وخبرته فى ادارتها فان ذلك لايعنـــــــى ألا تكون المخاطره محسوبـه العواقب وعلميه فى دراستها وعمليه فى تطبيقها وتنفيذها ، واقعيه فـــى حساب عائداتها وتكلفتهـا المتطوره وغير المتطوره.

وهنا يدخل الأسلوب العلمى ليفرض نفسه على المراحل المختلفه للمشروع كبر أو صغـــر ، واذا وجـد الاقتناع بالاسلوب العلمى فى التحليل والتصميم والتنفيذ .فان الامر يستلزم الاقتنــــاع الفعال بالاستعانه بالبيانات والمعلومات والخبره المتوفره لزيادة التأكد ولكى يدعم المبادر قراراتـــــه بالاسانيد المبنيه على المعلومات والبيانات المرشده لخطواته والمرشده لانفاقه للمصادر المتاحه لديـــــه للمشـروع .

وبدخول التكنولوجيا الحديثه للمعلومات والمتمثله فى الحاسبات الآليه وشبكات الاتصـــــال ووسائط التخزين والاسترجاع الحديثـه ، أصبح الحصول على المعلومات أسهل وأيسر وأوفر فـــــى الوقت والجهد والمال . وبالتالى فان على المبادر أن يتعرف على الوسائل والاساليب التى يمكن له مـــن خلالها الحصـول على المعلومات التى يحتاجها لكى تتحقق الأهداف المرجوه.

محددات استخدام المعلومات :

قد تعترض عملية الاستفاده الكامله من المعلومات بعض المحددات والتى اذا لم يتم التعامل معهـــــا والتغلب عليها تقل الاستفاده مما هو متوفر وبالتالى تتأثر القرارات التى تؤثر على نسبة نجاح الأهـداف الموضوعه للمشروع.

من هذه المحددات :

١- ضعف اهتمام الجهات المعنيه بالمعلومات نتيجه :

أ- الحرص على تأمين المعلومات .

ب- عدم المعرفه بأهمية المعلومات .

ج- مقاومة التغيير .

د- ضعف الامكانات المخصصه لتنظيم واسترجاع للمعلومات بالمقارنه بباقى الأسبقيات الأخرى .

٢- عدم توفر العمله الصعبه والقيود المفروضه على استخدامها .

٣- مشاكل اللغه .

٤- عدم الدرايه بمصادر المعلومات وخدماتها وكيفية الاستفاده منها .

الشبكه القوميه للمعلومات:

الهدف :

الهدف الرئيسي من الشبكة هو توفير المعلومات اللازمة للباحثين ولمتخذي القرار لخدمة التنمية الاجتماعية والاقتصادية في مصر ، وهذا الهدف يقوي فكرة استخدام المعلومات كجزء من عملية اتخاذ القرار علي جميع المستويات وكذا المساعدة في التغلب علي المشاكل التي تواجه التنمية بتقديم معلومات لها قيمتها للمجتمع العلمي ،

مهام الشبكة القومية للمعلومات:

للوصول الي الغرض من الشبكة تم تحديد المهام الآتية:-

١ - رفع الادراك العام لاستخدام المعلومات

تهدف الشبكة الي دعوة مجتمع المستفيدين الي استخدام المعلومات في عملية اتخاذ القرار بدلا من الاعتماد علي التخمين او الالهام الشخصي .

٢- تنظيم الانتاج الفكري المصري في العلوم والتكنولوجيا

كان هذا العمل وسيظل احد المهام الرئيسية للشبكة . ولتحقيق ذلك فان الشبكة تحاول الاستفادة مما هو متوفر فعلا من معلومات، وتنسق مع الجهات المختصة لجمع معظم الانتاج الفكري في مجال العلم والتكنولوجيا وقد لاتكون هذه المهمة من المهام السهلة الا انها ليست مستحيلة ،

٣ – تسهيل الوصول الي مصادر المعلومات المتاحة في مصر والخارج

وضعت الشبكة كثيرا من امكانياتها وجهودها لتسهيل وصول المستفيدين الي المعلومات اللازمة لهم ، سواء الموجودة منها في مصر او الخارج باستخدام احدث تكنولوجيا الحاسبات والاتصالات ٠

٤ – تسويق خدمات المعلومات

بالاضافة الي مهمة رفع الادراك العام لاستخدام المعلومات فان احد المهام الرئيسية للشبكة هو تسويق خدماتها لمجتمع المستفيدين ٠ وفي ذلك تحاول الشبكة الوصول الي نقطة التعاون بين كل من منحني العرض ومنحني الطلب ٠

وقد تم تدريب فريق تسويق لكل من عنصر التنسيق بادارة الشبكة ومراكز الخدمات القطاعية ٠ وهذا الفريق يقوم بتسويق خدمات الشبكة عن طريق المقابلات الشخصية والكتيبات وحضور الحلقات الدراسية ٠ ٠ ٠ الخ ٠

٥ – التدريب في مجال اعمال وتكنولوجيا المعلومات

كان من اللازم بناء القوي العاملة المتخصصة كجزء من البنية الاساسية في نظام المعلومات، وللوصول الي هذا الهدف فقد تم تخصيص جزء كبير من المشروع لتطوير القوي العاملة ٠ وتضمن ذلك تدريب بالخارج لفترات اختلفت من اسبوع واحد وحتي ثمانية اشهر ٠ كما تم تدريب عملي لافراد ومراكز الشبكة واخرين وكذا اعطاء برامج مكثفة بواسطة معلمين محليين واجانب ٠

وكجزء من خطة التدريب فقد تم تنفيذ برنامج تدريبي علي المستوي القومي لتدريب ١٠٠٠ مصري علي علوم المعلومات بالمجان ويخاطب البرنامج انواع متعددة من الدارسين تبدأ من المديرين التنفيذيين الي اخصائي المعلومات الاخصائيين (مثل مساعدي امناء المكتبات، ادخال البيانات ٠ ٠ ٠ الخ) اختلفت مدة كل برنامج من ثلاث ايام حلقة دراسية الي ستون يوم عمل ٠ ونتيجة للخبرة المكتسبة خلال فترة تنفيذ المشروع والمتوفرة حاليا بالشبكة تقوم الشبكة بعقد برامج تدريبية منتظمة في موضوعات المعلومات ولتكنولوجيا ٠ وبجانب ذلك تقوم الشبكة بتنفيذ برامج حسب طلب المستفيدين في مصر او الخارج ٠

لدعم مهمة تطوير القوي العاملة ، قامت الشبكة باعداد البنية الاساسية اللازمة لتقديم تدريب جيد، فقد اعدت معامل للحاسب الآلي مزودة بمساعدات التدريب السمعية والبصرية للتدريب العملي بالاضافة الي ذلك هناك برامج تدريب ذاتي باستخدام الحاسب وشرائط الفيديو ،

٦-التنسيق مع برامج معلومات اخري علي المستوي المحلي والاقليمي والعالمي

في هذا الخصوص قامت الشبكة باقامة علاقات مع منظمات محلية حكومية او غير حكومية وعلي المستوي الاقليمي مع المكتب الاقليمي للعلم والتكنولوجيا لدول العربية (ROSTAS) واللجنة الاقتصادية الاجتماعية لغرب آسيا (ESCWA) وعلي المستوي العالمي مع برنامج مابين الحكومات للمعلوماتية (IIP) وشبكة المعلومات العالمية (GIN) علي سبيل المثال .

انماط الطلب علي المعلومات

تنقسم الاحتياجات الاساسية للمستفيدين من المعلومات الي فئتين عريضتين:

١ - الحاجة الي تتبع وثيقة معينة والحصول علي نسخة منها وعادة ما يكون المستفيد علي دراية باسم المؤلف او عنوان هذه الوثيقة ،

٢- الحاجة الي تتبع الوثائق المتعلقة بموضوع معين او الوثائق الكفيلة بالاجابة علي سؤال معين ، ويمكن تسمية هذه الفئة بالحاجة الموضوعية وتنقسم الي:

ا - المعلومات المتصلة بالتطورات الجارية في احد مجالات التخصص .

ب - الحاجة الي معلومات للاستعانة بها في حل مشكلة معينة او لتيسير اتخاذ قرار معين ، ومن الممكن تقسيم احتياجات المعلومات لاغراض حل المشكلات الي عدد من الانماط:

١ - الحاجة الي بيان او معلومة محددة ، وهذه بعينها هي الاسئلة (المرجعية السريعة) التي تتلقاها المكتبات وتجيب عليها وليس من الضروري ان يتلقي المستفيد اي وثيقة ، بمعني انه من الممكن تقديم الاجابة علي الاستفسار هاتفيا ،

٢ - الحاجة الي الحصول علي وثيقة او اكثر تتناول موضوعا بعينه، ولاتتطلب هـذه الحاجة الحصول علي جميع مفردات الانتاج الفكري المنشور او المتاح في مركز معين، وهذا هو الموقف المألوف في المكتبات والمتمثل في طلب عدد قليل من البحوث الحديثة التي تتناول علي سبيل المثال اللحام بالموجات فوق الصوتية.

٣ - الحاجة الي البحث الشامل وهو البحث الذي يتم فيه استرجاع اكبر قدر ممكن من الانتاج الفكري المنشور في موضوع معين في فترة زمنية معينة، ومن الممكن لمثل هذا البحث الشامل ان يلجأ اليه من هو بصدد تأليف كتاب او كتابة مقال استعراضي، او الباحث العلمي حين الشروع في بحث جديد، وهناك فئة خاصة وهي البحث الذي يتم اجراؤه بهدف التأكد من خلو الانتاج الفكري من شيء يتعلق بموضوع معين، بمعني ان المستعلم يعتقد انه لم يسبق لاحد نشر شيء حول هذا الموضوع ثم يحاول البرهنة علي صحة اعتقاده، وابرز حالات هذه الفئة حالة المخترع الذي يريد ان يؤكد حق اختراعه في التسجيل والحماية.

<u>المستفيدون من المعلومات:</u>

<u>١ - الباحثون العلميون:</u>

وتغطي هذه الفئة من يقومون باجراء البحوث الاساسية في جميع مجالات المعرفة وهؤلاء تتسم حاجتهم الي المعلومات بمايلي:

- الاعتماد المكثف علي الانتاج الفكري، فهم يقومون بانتاج المعلومات ومن ثم الاسهام في تدفق المعلومات بما ينتجون من وثائق وما يشاركون فيه من قنوات الاتصال.
- الشمول، حيث يحرصون علي الالمام بما هو متاح في مجال الاهتمام الماما شاملا يكفل تجنب التكرار.
- الاهتمام بالجوانب النظرية ومصادر البيانات الاولية.
- الاعتماد المكثف علي وسائل التعريف بالانتاج الفكري وخاصة الكشافات ونشرات المستخلصات والمراجعات العلمية.
- تصفح الانتاج الفكري.
- الحرص علي الملاحقة المستمرة.
- الاهتمام بمجال التخصص فضلا عن المجالات المجاورة.

٢-المهنيـــــــــون:

وتغطي هذه الفئة العاملين في جميع المجالات المهنية كالمهندسين والاطباء والمدرسين والمحامين ... الخ وهم علي عكس الباحثين عادة ما يعملون في حدود زمنية مقيدة وفي الوقت الذي يحرص فيه الباحثون علي انتاج المعلومات الجديدة فان نشاط المهنيين عادة مايؤدي الي انتاج السلع او الخدمات. ومن ثم فان حاجتهم الي المعلومات عادة ماتتسم بما يلي:-

- توجيه الاستفسارات المحددة والتي يمكن الاجابة عليها من خلال بعـــــــض الادوات المرجعية المألوفة ككتب الحقائق او الموجزات الارشادية .
- البحث عن الاجابات التي يمكن الاعتماد عليها بصورة نهائية، ومن ثم فانهم نـــــادرا مايلجأون الي وسائل التعريف بالانتاج الفكري.
- التركيز والحاجة الي السرعة.

٣- رجال الادارة :

وتشمل هذه الفئة العاملين بالادارة علي اختلاف مستوياتهم وفي جميع المجالات، المسئولـين عن التخطيط واتخاذ القرارت. وتتسم حاجتهم الي المعلومات بما يلي:

- الاعتماد المكثف علي الحقائق والبيانات المجمعة من مصادر متعددة والتي تم تقييمها.
- البحث عن البدائل لا عن الاجابات النهائية.
- الاكتفاء بما هومتاح دون الشمول المطلق في معظم الاحيان، فنسبة السبعين بالمائة عـادة ماتكون مقبولة.
- تلعب الاحكام والتقديرات الشخصية دورا هاما في اتخاذ القرارات.
- الاعتماد علي المصادر المحلية في معظم الاحيان.

٤- الجمهور العام:

وهذه فئة عريضة تغطي جميع الافراد في جميع نواحي الحياة، وتشمل اعضاء الفئات الثلاثــة السابقة حين يفرغون من التزاماتهم الوظيفية والمهنية ليواجهوا هموم الحياة العادية. وتتركز احتياجات هذه الفئة في النوعيات الثلاث التالية من المعلومات:

- المعلومات الاجتماعية او الحياتية، وهي المعلومات التي يحتاجها الفرد لمواجهة تحديـــات الحياة والتأقلم مع الظروف السائدة في مجتمع معين كالنهوض بالاعباء المنزلية وتنفيـــــذ الالتزامات الاجتماعية.

- المعلومات الترفيهية وهي المعلومات اللازمة لتلبية حاجة الفرد الي الترفيه وتقضية وقت الفراغ ٠
- المعلومات التعليمية، وهي المعلومات اللازمة لتلبية المتطلبات التعليمية لمرحلة معينة اومعهد معين، فضلا عن المعلومات اللازمة لخدمة اهداف التعليم المستمر والتنمية المهنية ٠

وربما كان ابرز السمات المميزة لاهتمامات المسئولين عن تنظيم المعلومات وتقديم خدمات المعلومات في المرحلة الراهنة التركيز علي المستفيد من المعلومات وانماط الافادة من المعلومات، اي الجوانب الاجتماعية والسلوكية للمجال حيث لوحظ ان التركيز علي الجوانب الفنية والتكنولوجية لم يؤت ثماره المرجوة ٠
ومن هنا كان الاهتمام بدراسة المستفيدين والتي تعد من اهم الروافد المغذية لجميع جوانب تنظيم المعلومات، وذلك لان دراسات المستفيدين او دراسات الافادة من المعلومات تهدف الي الاجابة علي الاسئلة الاساسية التالية:

- كيف يبحث الانسان عن المعلومات؟
- لماذا يبحث الانسان عن المعلومات؟
- لماذا يفشل الانسان في البحث عن المعلومات؟
- ماهي القنوات المستخدمة في الحصول علي المعلومات؟
- ماهي المصادر التي يمكن الحصول منها علي المعلومات؟

<u>الخدمات التي تقدمها الشبكة القومية للمعلومات:</u>
تقوم الشبكة بتقديم مجموعة من الخدمات اهمها:
<u>اولا: بناء قواعد البيانات:</u>
تقوم الشبكة بتصميم وبناء قواعد بيانات مخزنة علي الحاسب الآلي تختلف في اهدافها ونوعيتها ٠
<u>انواع قواعد البيانات بالشبكة:</u>
فيما يلى مجموعة من قواعد البيانات المتوفرة بالحاسبات الآلية بمركز تنسيق الشبكة وبعض مراكزها المختلفة:

١ - قاعدة البيانات الببليوجرافية المصرية وتتضمن رسائل علمية، تقارير فنية، مقالات، وقائع مؤتمرات، وتحتوي علي ماتم توثيقه من الانتاج العلمي المصري المنشورباللغة الانجليزية ٠

ب - قاعدة البيانات الببليوجرافية المصرية باللغة العربية، وتحتوي علي ماتم توثيقه من الانتاج العلمي المصري المنشور باللغة العربية •

ج - القائمة الموحدة للدوريات، وتحوي بيانات مفصلة عن قوائم الدوريات العلمية المتوفرة في المكتبات المصرية والاعداد والمجلدات المتوفره لكل منها .

د - دليل الهيئات والمؤسسات ، ويحوي بيانات مفصلة عن الهيكل التنظيمي للهيئة، عنوانها وسبل الاتصال بها •

و - دليل المشروعات البحثية الجارية، ويحوي بيانات مفصلة عن الهيئات المسئولة عن كل مشروع والفترة الزمينة المتوقعة له •

ز - دليل الدوريات المصرية، ويحوي بيانات مفصلة عن الدوريات من حيث الجهة المصدرة للدورية، الناشر بالاضافة الي سعر الدورية •

ح - دليل الجمعيات العلمية المصرية، ويحوي بيانات عن هيكلها التنظيمي اهدافها وانشطتها المعتمدة •

ط - دليل المكتبات المصرية، ويحوي بيانات عن عناوين المكتبات، فترة الخدمة فيها وسبل الاتصال بها •

ك - دليل قواعد البيانات المصرية، ويحوي بيانات عن مختلف قواعد البيانات المتوفرة في مصر •

ثانيا خدمات المستفيدين:

ويقصد به الخدمات التي تقدم الي المستفيد النهائي بالمعلومات، وتقدم الشبكة القومية للمعلومات مجموعة من خدمات المستفيدين منها:

١ - البحث في قواعد البيانات المحلية التي تقوم الشبكة ببنائها وتحديثها بصفة دورية، وعن طريق هذه الخدمة يمكن للمستفيد الحصول علي بيان بالانتاج الفكري المصري من ابحاث وتقارير ورسائل علمية وخلافه في شتي تخصصات العلوم والتكنولوجيا، او التعرف علي الافراد العلميين المتخصصين في مجالات العلم المختلفة، او البحث في اي من قواعد البيانات المحلية المتعددة المتاحة بالشبكة •

٢ - البحث في قواعد البيانات العالمية المتاحة بالشبكة في شكل اقراص ضوئية **CD-ROM** حيث تشترك الشبكة في عدد من قواعد البيانات العالمية المتخصصة مثل قاعدة البيانات الطبية **MEDLINE** او الهندسية **COMPENDEX** او الزراعية**CAB**

٣ – البحث في قواعد البيانات العالمية المتوفرة في الخارج والمتاحة عن طريق الاتصال المباشر ONLINE، حيث تشترك الشبكة في عدد من اكبر بنوك المعلومات العالمية مثل بنك معلومات DIALOG أو STN وذلك للحصول علي احدث ما نشر في العالم من ابحاث متقدمة في مختلف مجالات العلوم حيث توفر هذه البنوك خدمات البحث المباشر في اكثر من ١٠٠٠ قاعدة بيانات عالمية في شتي تخصصات المعرفة.

٤ – خدمات تصوير الوثائق من المصادر المحلية، حيث تعتمد الشبكة علي تقديم هذه الخدمة علي عدد من المصادر الهامة:

المصدر الاول:

قاعدة بيانات القائمة الموحدة والتي يمكن عن طريقها تحديد مكان الدوريات العلمية في مختلف المكتبات داخل مصر وتعتبر هذه خدمة في غاية الاهمية للمكتبات بهدف تعظيم الاستفادة من المصادر المتاحة للمعلومات، وكذلك تقليل التكرار وترشيد الانفاق علي مصدر هام من مصادر المعلومات التي تعاني من ندرتها الدول النامية وهي الدوريات العلمية الاجنبية.

المصدر الثاني:

احدث مصدر تم توفيره لهذه الخدمة بالشبكة وهو نظام التخزين الالكتروني للنص الكامل للمقالات المنشورة في الدوريات العلمية المصرية، حيث قامت الشبكة بتوفير وحدة حاسب آلي حديثة تقوم بتصوير الدوريات العلمية وتخزين صور النص الكامل لكل مقالة بالحاسب الآلي وتيسير عمليات البحث عن هذه المقالات واسترجاعها او طباعتها فيما بعد لتقديم صورة اصلية من اي منها للمستفيدين عند الطلب، وذلك باستخدام تكنولوجيا المسح التصويري (SCANNING SYSTEMS) ونظم التعرف علي الاشكال (OCR).

المصدر الثالث:

نظام ADONISالعالمي والمتوفر بالشبكة القومية للمعلومات في شكل اقراص ضوئية CD-ROM تخزن عليها النصوص الكاملة لاكثر من ستمائة دورية عالمية متخصصة في مجال العلوم الطبية. ويتيح هذا النظام الامداد الكامل للدوريات الصادرة منذ عام ١٩٩١ وحتي الآن، ويتم تحديثه بصفة دورية اسبوعيا.

المصدر الرابع:

نظام EXTRA MED العالمي والمتوفر في شكل اقراص ضوئية CD-ROM وهو شبيه بنظام ADONIS ولكنه يشتمل علي النص الكامل حوالي ٢٠٠ دورية في مجال العلوم الطبية، خاصة الدوريات التي تنشر في الدول النامية ،

O - خدمات تصوير الوثائق من الخارج، والتي تقوم الشبكة عن طريقها بالحصول علي صور الوثائق الاصلية للابحاث العلمية العالميى المنشورة في الخارج عن طريق المراكز العالمية التي تقدم هذه الخدمة خاصة مركز تصوير الوثائق بالمكتبة البريطانية BLDSC .

ثالثا- خدمات النشر:

حيث تقوم الشبكة باصدار عدد من المطبوعات بشكل دوري لخدمة مختلف مجالات خدمات المعلومات كالقائمة الموحدة للدوريات، مجلة مستخلصات الانتاج الفكري المصري في العلوم الطبية والعلوم الهندسية، النشرة الدورية للشبكة والتي يخصص كل عدد منها لعرض موضوع محدد من الموضوعات الحديثة في مجالات المعلوماتية والمكتبات، حيث قامت الشبكة مثلا بتخصيص عدد كامل عن الخدمات الحديثة للامداد بالوثائق وعدد آخر احدث تكنولوجيات الحاسبات الآلية في نظم الوسائط المتعددة MULTI MEDIA SYSTEMS حيث تقوم بعرض ببليوجرافية عن احدث ما نشر في العالم في التخصص مدعم بالنص الكامل لاحدث هذه المقالات او الابحاث لتوعية مجتمع المعلومات المصري بالتطورات العالمية الحديثة في المجال أولا بأول ،

قاعدة بيانات الفهرس الموحد للدوريات بالشبكة القومية للمعلومات:

تعتبر القائمة الموحدة للدوريات في مصر والتي بدأت الشبكة القومية للمعلومات في اعدادها منذ عام ١٩٨٤ اول مرصد آلي (مخزن علي الحاسب الالكتروني) لبيانات الفهرس الموحد للدوريات في مصر ،

ولقد اعتمدت الشبكة علي هذه القاعده في اصدار الفهرس الموحد المطبوع للدوريات ، ولقد ساعد وجود بيانات الفهرس علي الحاسب اللآلي في عمليات تحديث القائمة المستمرة واصدار الطبعات الجديدة منها ،

ولقد صدرت الطبعة الاولي من هذا الفهرس في نهاية عام ١٩٨٥ مشتملة علي بيانات ١٥٠٠ عنوان مجلة متوفرة في ٩ مكتبات رئيسية بالقاهرة فقط ، وقدمت الشبكة الطبعة الثانية للفهرس عام ١٩٨٩وفي هذه الطبعة الثانية توسعت الشبكة في التغطية الجغرافية للمكتبات حيث اضافت الي الفهرس مقتنيات مكتبات بعض المحافظات الي جانب المكتبات المتوفرة في القاهرة ، ولقد صدرت هذه الطبعة الثانية مشتملة علي بيانات حوالي ٤٨٠٠ دورية متاحة في ٥١ مكتبة مختلفة في مصر ، وصدرت الطبعة الثالثة للفهرس الموحد نهاية عام ١٩٩٣، وفيها تضاعف عدد الدوريات التي يشملها الفهرس ووصل الي اكثر من عشرة آلاف دورية، وتضاعفت وتنوعت المكتبات المشتركة ووصل عددها الي ١٥٩ مكتبة بالقاهرة ومعظم المحافظات في مصر ، ومنذ انشاء هذه القاعده ١٩٨٥ وحتي الآن فهي متاحه للاسترجاع الآلي المباشر ONLINE بالشبكة القومية للمعلومات حيث يمكن لاي مكتبة او مركز معلومات الاتصال بها من اي مكان داخل مصر او خارجه للبحث عن اماكن توفر الدوريات والاعداد المتوفرة بكل مكتبة ،

رابعا- التراسل الالكتروني:

الهدف من نظام التراسل الالكتروني هو اتاحة الفرصة لكل فرد او هيئة للاستفادة من الخدمات التي توفرها الشبكة القومية للمعلومات دون حاجة الي الانتقال الي مقر الشبكة بالقصر العيني ، كل مايتطلبه هذا النظام ان يتوفر لدي المستفيد حاسب شخصي وجهاز مودم وخط تليفون ، ونظرا لتزايد عدد المستفيدين الذين يحصلون علي خدمات الشبكة عن طريق الاتصال عن بعد، وحتي تتمكن الشبكة من توفير هذه الخدمة لاكبر عدد ممكن دون تأخير، فقد خصصت الشبكة اربع خطوط تليفونية لهذا الغرض هذا الي جانب خط نقل المعلومات المتصل بشبكة نقل المعلومات المصرية EGYPTNET ،

فور ان يتم اتصال المستفيد بحاسب الشبكة يظهر علي الشاشة الخاصة به قائمة تتضمن كافة الخدمات التي يمكنه الحصول عليها ، فيما يلي سرد سريع للاختيارات المتاحة من خلال هذا النظام والخدمات التي تتضمنها ،

١ - البريد الالكتروني:

من خلال هذا الاختيار يمكن للمستفيد ان يتبادل الرسائل الالكترونية سواء محليا او عالميا، محليا هنا تعني تبادل الرسائل مع العاملين بالشبكة او مع الافراد او الهيئات المشتركة في هذا النظام، اما عالميا فتعني تبادل الرسائل مع كل من لديه عنوان بريد الكتروني في اي قطر من العالم ،

ب – البحث في قواعد البيانات المحلية:

هذا الاختيار يتيح للمستفيد فرصة البحث في قواعد البيانات المحلية سواء كانت ببليوجرافية او غير ببليوجرافية وذلك من خلال قوائم الاختيار التي تظهر علي الشاشة فعلي سبيل المثال يمكن للمستفيد من خلال قوائم الاختيار التي تظهر علي الشاشة فعلي سبيل المثال يمكن للمستفيد من خلال هذا الاختيار ان يتعرف علي المكتبات التي يتوفر لديها عدد معين من دورية محددة وذلك من خلال البحث في قاعدة بيانات القائمة الموحدة.

ج – البحث في قواعد البيانات العالمية:

البحث في قواعد البيانات العالمية يتطلب مهارات خاصة تستلزم قدر من التدريب تم توفيره لاخصائي المعلومات العاملين بالشبكة. في حالة رغبة المستفيد في الحصول علي المعلومات من قواعد البيانات العالمية فلابد له من اجراء لقاء مع اخصائي المعلومات وذلك لمناقشة نقاط البحث المطلوب الحصول علي معلومات عنها. اما من خلال هذا الاختيار في ظل نظام الاتصال من بعد يمكن للمستفيد ان يتلافي مشقة الحضور الي ادارة الشبكة ويرسل بيان بالنقاط التي يريد البحث عنها في قواعد البيانات العالمية من خلال استمارة الكترونية تتضمن البيانات التي يحتاجها اخصائي المعلومات لاجراء البحث.

د – خدمات تسليم الوثائق:

من خلال هذا الاختيار تظهر للمستفيد علي الشاشة استمارة تتضمن مجموعة من البيانات اللازمة لتحديد الوثيقة المراد الحصول عليها، اسم المجلة التي نشرت بها، العدد الذي صدرت به، عدد الصفحات المطلوبة وغيرها من البيانات التي يجب تحديدها للحصول علي هذه الخدمة.

هـ – البحث في قواعد البيانات المخزنة علي اقراص ضوئية:

من خلال هذا الاختيار يمكن للمستفيد البحث في عدد من قواعد البيانات العالمية المخزنة علي اقراص ضوئية وذلك في تخصصات متنوعة، سواء كانت طبية، هندسية، او تعليمية حيث يمكن للمستفيد من خلال هذا الاختيار ان يقوم بالبحث في قواعد البيانات السابق الاشارة اليها للحصول علي ما يحتاج اليه من معلومات دون الحاجة الي الحضور الي مقر ادارة الشبكة.

و – نقل الملفات بين حاسب الشبكة وحاسب المستفيد:

ناتج البحث في قواعد البيانات يتم تخزينه في ملف علي حاسب الشبكة تمهيدا لنقله الي حاسب المستفيد . هذا هو دور هذا الاختيار حيث يتم من خلاله تحديد اسم الملف المراد نقله، طبيعة البيانات المخزنة به وذلك لتحديد طريقة النقل . هذا الاختيار يتيح نقل الملفات من حاسب الشبكة الي حاسب المستفيد او العكس من حاسب المستفيد الي حاسب الشبكة .

ز – النشرات الاخبارية:–

تتضمن النشرات الاخبارية الآلاف من المجموعات، كل مجموعة تتناول الاهتمام بموضوع محدد . فعلي سبيل المثال هناك مجموعة تتناول الحاسبات بصفة عامة واخري تتناول الحاسبات الشخصية بصفة خاصة، مجموعة تتناول الفنون بصفة عامة واخري تتناول فن الموسيقي بصفة خاصة . . يشترك المستفيد في اي مجموعة تغطي مجال اهتمامه او تخصصه، ويمكنه من خلالها الاستفسار عن اي مشكلة تواجهه فيما يتعلق بمحور اهتمام المجموعة، والرد علي هذا الاستفسار سيوجه الي كافة المشتركين في المجموعة وبالتالي يمكن لاي مستفيد ان يتعرف علي كيفية مواجهة هذا النوع من المشاكل كم يمكن للمستفيد ايضا ان ينشر خبر او مقالة تتعلق بمحور اهتمام المجموعة حيث يتم تداولها بين كافة المشتركين فيها .

دور خدمات المعلومات

في تذليل مصاعب المستفيدين للحصول على المعلومات

السمـــــــــات	مصاعب المستفيدين	مهام مركز خدمة المعلومات
بعد المسافه بين مصدر المعلومه والمستفيد منها	عدم الدرايه بما يصدر من معلومات جديده	خدمات الاحاطه الجاريه والنشر
تراكم المعلومات وكبر حجمها	صعوبة الاستيعاب ومحاولة اختيار الأنسب	خدمات التصنيف والتكشيف والفهرسه والخدمات المرجعيه
التزايد المستمر في حجم المعلومات وبالتالي سرعة تقادمها	صعوبة الحصول على المعلومه المطلوبه لمشكلة معينه وبالسرعه المطلوبه	التقارير والنشرات الاعلانيه تحليل وتقييم المعلومات
تعدد التخصصات التي تغطيها المعلومه	التخصص في موضوع أو مجال تخصصي معين	نظم تكشيف لربط الموضوعات ببعضها تحليل المعلومات نظم استرجاع حديثه
تعدد اللغات المستخدمه	معرفة لغه واحده أو أكثر	خدمات الترجمه
تعدد المعايير والأنماط المستخدمه في عرض المعلومه	تفضيل أنماط أو معايير معينه	اختيار الأنماط المناسبه- اعادة الصياغه طبقا لاحتياجات المستفيد
التباين في وجود واعتمادية المعلومه	عدم القدره على التقييم لاختيار الأنسب	تحليل وتقييم المعلومات
التأخير في مرحلة الامدادبالوثيقه	صعوبة الحصول على نسخ من الوثيقه المطلوبه	خدمات الامداد بالوثائق والاستنساخ

جمعية المهندسين الميكانيكيين

المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية

« المبادرات التكنولوجية للتنمية »

(الجلسة السابعة)

تقوية شبكات النقل والاتصالات والمعلومات

٧ / ٢

دراسة تطبيق نظام النقل التكاملى لنقل بعض منتجات شركة الحديد والصلب المصرية

أ.د. عبد الجواد بهجت
د. السيد شعيب

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

دراسة تطبيق نظام النقل التكاملى لنقل
بعض منتجات شركة الحديد والصلب المصرية

أ.د / عبد الجواد بهجت (١)
د / السيد أحمد شعيب (٢)

١- ملخص

يناقش هذا البحث تطبيق النظام التكاملى لنقل منتجات شركة الحديد والصلب المصرية وذلك لتحقيق أهداف بيئية واقتصادية هامة إذ أن الاعتماد الكلى على النقل بالطرق الذى وصل إلى ٩٢,٨٪ من جملة الطن المنقول عام ٩٢ يؤدى إلى المزيد من المشاكل البيئية التى تتمثل فى المزيد من التلوث البيئى كما أنه يزيد من معدل الحوادث على الطرق ويؤدى إلى المزيد من التعدى على بعض الأراضى الزراعية بغرض إنشاء طرق جديدة أو تحسين طرق قائمة .

وفى البداية يستعرض هذا البحث مميزات نظام النقل التكاملى (سكة حديد / طرق) فى مجال حماية البيئة وذلك بالمقارنة بالنقل بالطرق - حيث تم وضع الإطار الخاص بالبحث ليحتوى على نموذج منطقى يحدد الخطوات ونوع البيانات والإختبارات المطلوبة للتحقق من خصائص الشاحن والخواص الفيزيقيه للمادة المنقوله وملاءمتها للنظام المقترح . وبالإستعانة ببيانات الحاسب الآلى بشركة الحديد والصلب المصرية وتحليل هذه البيانات أمكن تحديد أماكن جذب الإنتاج وحجم النقليات على محاور الحركه .

وبحساب تكاليف النقل التكاملى ومقارنتة بتكاليف النقل بالطرق أمكن تحديد مسافة التعادل حيث تقدر بحوالى ١٦٦ كم . كما تم حساب الوفر فى تكلفة نقل المنتجات بالنظام التكاملى إلى الإسكندريه وأسيوط الذى حقق ٢,٧ مليون جنيه / سنه بالإضافة إلى وفر فى الوقود يقدر بحوالى $\frac{٣}{٤}$ مليون لتر سولار / سنة .

---

(١) أستاذ النقل والطرق -كلية الهندسة - جامعة الأزهر - مدير المعهد القومى للنقل - وزارة النقل .

(٢) مدرس النقل - كلية الهندسة - جامعة المنصورة .

٢- مقدمه

يُعرف النقل التكاملى على أنه إشتراك وسطين أو أكثر من وسائط النقل فى إنجاز عملية النقل من الباب إلى الباب . ويستخدم التكامل بين السكه الحديد والطرق على نطاق واسع فى الدول الأوروبيه.

ولما كانت مميزات الخدمه النقلية من حيث التكلفة والسرعه والأمان يصعب أن تجتمع فى نظام منفرد فإن النقل التكاملى (سكه حديد/ طرق) يمكنه إستغلال الطاقات والإستثمارات المتوفرة بالسكه الحديد والإستفادة من إنخفاض تعريفة النقل ودرجة الأمان العالية بها كما يحتفظ بمميزات المرونه وسرعة النقل بالطرق يضاف إلى ذلك المميزات البيئيه الهامه من خفض التلوث الهوائى والحفاظ على الأرض الزراعيه وخفض معدلات الحوادث وتحسين تدفق المرور على الطرق السريعه .

ويهدف هذا البحث إلى تطبيق نظام النقل التكاملى فى مجال نقل منتجات شركة الحديد والصلب المصرية مع تعميم هذا النظام على باقى الشركات الصناعية فى مصر كلما أمكن ذلك . وقد تم شرح مميزات النظام التكاملى فى مجال حماية البيئة . كما أمكن تحديد الشروط والإختبارات الواجب مراعاتها عند تطبيق نظام النقل المقترح حيث تبين أن الشركة متصلة بشبكات النقل ولديها شبكة سكة حديد داخلية تمكنها من تطبيق النظام التكاملى . وبتحليل مصفوفة المصدر والهدف لمنتجات الشركة أمكن تحديد مسافة النقل وحجم النقليات على كل محور وحساب مسافة النقل الاقتصادية وأخيراً تم حساب المميزات الاقتصادية والبيئية للنظام المقترح .

٣- التعريف بنظام النقل التكاملى (سكة حديد / طرق)

يصعب أن تجتمع مميزات الخدمات النقلية من حيث التكلفة والسرعة والأمان فى نظام واحد ولذلك فإن النقل التكاملى يقوم على أساس التكامل بين وسطين أو أكثر من وسائط النقل تُتيح الأستفادة بمميزات جميع النظم المشتركة . ويقوم النظام التكاملى (سكة حديد / طرق) كما هو موضح بالشكل (١) بنقل البضائع من الباب إلى الباب على أن تقوم السكة الحديد بالنقل على الخطوط الطوالى حتى موقع المخزن القريب من العملاء بينما يخصص النقل بالطرق لتوزيع البضائع على العملاء مستفيداً بمرونته العالية .

ويعتبر نظام النقل التقليدى من الباب إلى الباب بالطرق من أشد نظم المنافسة للنقل التكاملى لما يتميز به من سهولة ومباشرة عملية النقل .

٤- مميزات النقل التكاملى فى مجال حماية البيئة

كانت نتيجة تفاقم المشاكل المرتبطة بالنقل بالطرق وتعارضها مع الاتجاه السائد للمحافظة على البيئة لما تسببه من تلوث هوائى وضوضاء وحوادث وتعدى على الأرض الزراعية لإنشاء طرق جديدة أو تحسين القائم منها أن شهدت نظم النقل الغير تقليدية اهتماماً وتطوراً كبيراً فى السنوات الماضية فى دول أوروبا الغربية .

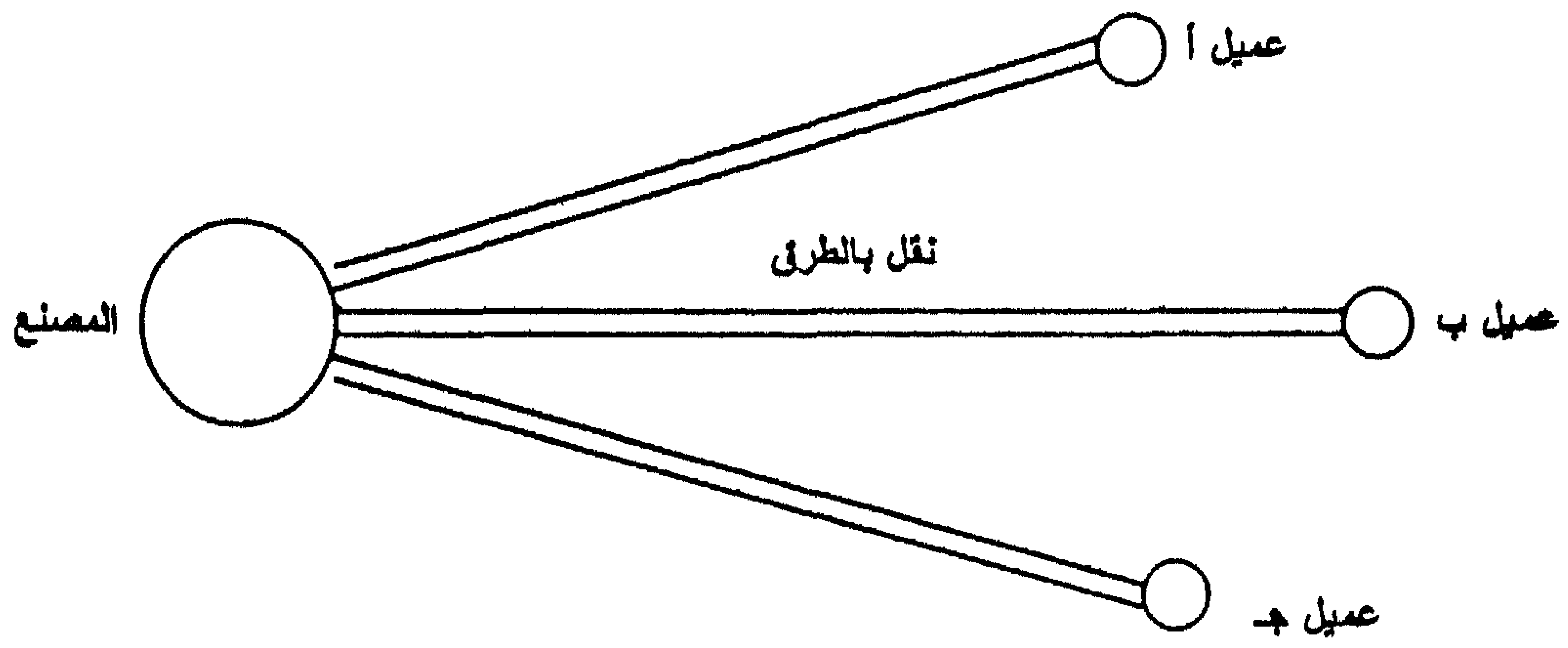
ويرجع السبب الرئيسى للمميزات البيئية للنقل التكاملى (سكة حديد/ طرق) إلى اعتماده على النقل بالسكة الحديد خلال ٩٠ أو ٩٥ ٪ من مسافة الرحلة .

ويمتاز النقل بالسكة الحديد عن النقل بالطرق بدرجة عالية من المحافظة على البيئة يمكن توضيحها على النحوالتالى :

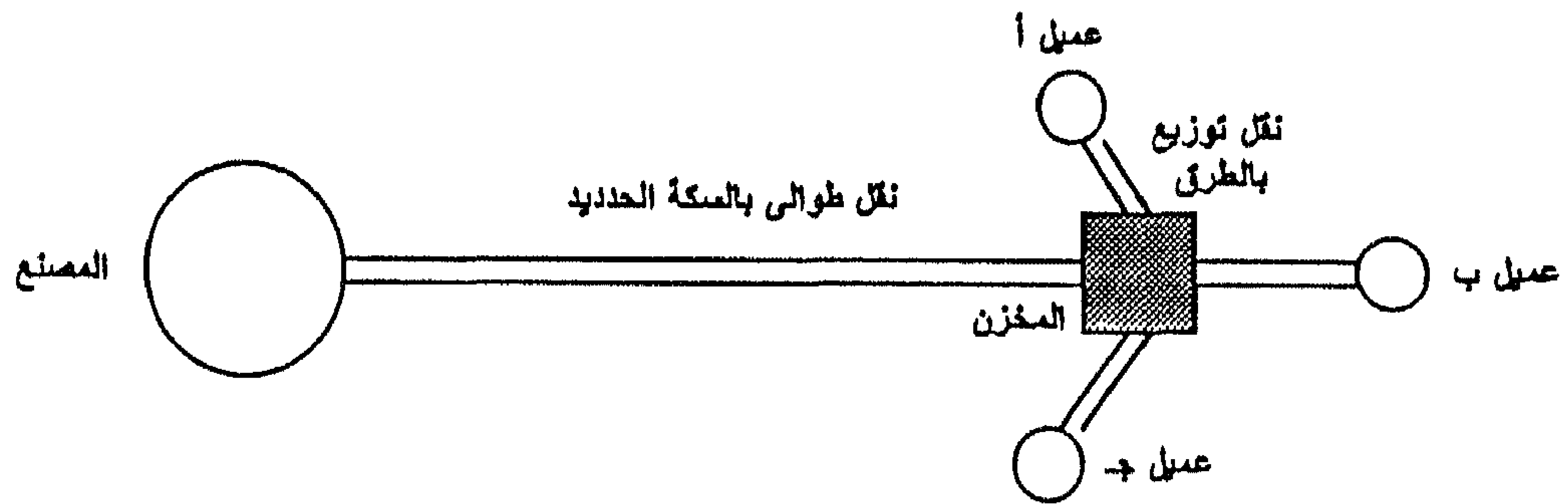
٤-١ -استهلاك الوقود

تؤكد الأبحاث الحديثة أن مقياس استهلاك الوقود سوف يصبح أهم العوامل المؤثرة على سياسات النقل إذ أن ترشيد استهلاك الوقود يساهم فى حماية البيئة من أخطار التلوث الهوائى كما يقلل من تكاليف التشغيل .

وعلى الرغم من محاولات الحد من استهلاك البترول فى أوروبا الغربية إلا أن الطلب على الوقود قد زاد خلال الفترة من عام ٧٤ إلى ٨٠ بنسبة أكثر من ٢٥٪ [١] ويتوقع تضاعف الاستهلاك خلال الفترة من ١٩٨٥ إلى ٢٠٠٠ . ويُرجح الخبراء سبب هذه الزيادة فى استهلاك الوقود إلى زيادة الأعتماد على الطرق فى نقل البضائع . وفى دول أوروبا الغربية



أ - النقل بالطرق من الباب الى الباب



ب - النقل التكاملى (سكة حديد / طرق)

شكل رقم (١) الفرق بين النقل التكاملى والنقل بالطرق من الباب الى الباب

يستهلك قطاع النقل ٤٥٪ من البترول المستهلك ويبين الجدول (١) نسب استهلاك نظم النقل المختلفة للطاقة مقابل نسب مشاركتها فى انتاجية النقل فى خمس دول فى أوروبا الغربية [٢].

جدول (١) نسب استهلاك نظم النقل للطاقة

نظم النقل	نسبة المشاركة فى انتاجية النقل طن كم	نسبة استهلاك الطاقة
طرق	٥٦٪	٧٦,٦ ٪
سكة حديد	٢٢٪	٨,٨ ٪
ممرات مائية	١٢٪	٩,٦ ٪
أنابيب	١٠ ٪	٥ ٪

ويُقدر استهلاك الشاحنة الواحدة حمولة ٢٥ طن صافى والمستخدمة لنقل منتجات الحديد والصلب بحوالى ٥١ , لتر سولار / كم أى ما يعادل ٠٢٠٤ , لتر سولار / طن .كم .

وبالنسبة للقطارات حمولة ١٢٠٠ طن فإن استهلاكها من السولار يُقدر بحوالى ١٤,٣ لتر / كم [٣] أى ما يعادل ٠١٢ , لتر سولار / طن . كم وعلى ذلك فان نقل (الطن . كم) بالطرق يستهلك ١,٧ مرة ما يستهلكه نقل (طن . كم) بالسكك الحديدية .

٤-٢- التلوث الهوائى

من أخطر التأثيرات السلبية لقطاع النقل على البيئة هو تلويث الهواء الذى يتنفسه الانسان وسائر الكائنات الحية . وحسب التقديرات الأمريكية [١] فإن النقل هو المسئول عن :-

٥٢٪ من أول أكسيد الكربون الموجود بالهواء

١٩ ٪ من ثانى أكسيد الكربون

١٢٪ من الهيدرو كربونات

٦ ٪ أكاسيد نتروجينية

٦٠٪ من الرصاص

١٠ ٪ ذرات كربون

ويتباين تأثير هذه المركبات الضارة على الانسان بل وقد تتفاعل نواتج احتراق الوقود لتعطى مركبات أخرى ضارة ويمكن تلخيص تأثير هذه الملوثات على الانسان كما يلى [٤] :

أول أكسيد الكربون : يسبب الإختناق إذ أنه يمتص الأكسجين من الدم .

ثانى أكسيد الكربون : يؤثر على الهيموجلوبين ويسبب الأنيميا .

مركبات الرصاص : تؤثر على خلايا المخ وكفاءة الكبد والكلى .

ذرات الكربون : تتحد مع أكاسيد الكبريت وتسبب أمراض الصدر .

أكاسيد النيتروجين : تسبب تهيج لأغشية الجهاز التنفسى والهضمى .

وينتج عن احتراق لتر سولار واحد ١٠٠٠ سم^3 من الغازات التاليه :

١٠٠ سم^3 ثانى أكسيد الكربون

٥, سم^3 أول أكسيد الكربون

٨٣٦ سم^3 أكاسيد النتروجين

٢ , سم^3 أكاسيد رصاص

٦٣,٣سم ٣ أكاسيد ومركبات أخرى (ذرات كربون + بخار ماء + وقود غير محترق)

ويُعتبر النقل بالطرق أكثر نظم النقل تلويثاً للبيئة إذا ما قورن بالنقل بالسكة الحديد ويرجع ذلك إلى ارتفاع نسبة استهلاك النقل بالطرق للوقود .

٤-٣ - الضوضاء والتلوث السمعى

لا يقف تأثير الضوضاء عند إصابة الانسان بضعف السمع بل يؤثر على الجزء الخاص بالتوازن فى الأذن الداخلية فيسبب إختلال توازن الانسان وعدم قدرته على العمل والانتاج .

ويبدأ الشعور بضعف السمع إذا ما تعرض الانسان إلى ضوضاء بشدة ٨٥ - ٩٠ ديسيبل لمدة ٨ ساعات .

وتوصى الأبحاث بالأ تزيد الضوضاء عن الحدود التاليه [٤] والموضحة بجدول (٢)

جدول (٢)حدود الضوضاء المسموح بها

المكان	الوقت	
	نهاراً	ليلاً
الريف	٤٠ ديسيبل	٣٠ ديسيبل
أطراف المدينة	٤٥ ديسيبل	٣٥ ديسيبل
وسط المدينة	٥٠ ديسيبل	٣٥ديسيبل

وطبقاً للأبحاث التى تمت بألمانيا [٥] فإن ٤٢ ٪ من السكان يشكون من ضوضاء الطرق فى حين ٦ ٪ فقط يشكون من ضوضاء السكة الحديد . وقد تم قياس الضوضاء الناتجة عن وسائل النقل المختلفة وكانت كالتالى [١]

١- سيارات الركوب ٨٢ ديسيبل

٢- اللوارى الثقيلة والترلات ١٠٣ ديسيبل

٣- قطارات بضائع ٦٠ ديسيبل

٤-٤- معدل الحوادث وأمان النقل

تُعتبر المعدلات العالية لحوادث الطرق من أهم الأسباب للبحث عن بديل آخر لهذا النظام ويرجع السبب الرئيسى فى قلة الحوادث فى نظام السكة الحديد إلى نظام التوجيه والإرشاد الذى يعتمد على شفة عجلات القطار والقضبان وطبقاً للإحصاءات الألمانية [٥] فإن نسبة عدد القتلى فى الحوادث بالسكة الحديد والطرق والنقل الجوى تصل إلى ١ : ٢٤ : ٨,

أما بالنسبة للطرق السريعة فى مصر فقد تم حساب عدد الحوادث والمفقودين خلال عام ٩١ من واقع البيانات المتاحة لدى الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل على النحو التالى :

- إجمالى عدد الحوادث ٢٠٢٩٧ حادثة / سنة بمعدل ٥٦ حادثة / يوم أو ٢,٣ حادثة / ساعة
- إجمالى عدد القتلى ٤٥٥٢ شخص / سنة بمعدل ١٣ شخص / يوم أو ١,٠٥ شخص / ٢ ساعة
- إجمالى عدد الجرحى ٢٢٧٢١ شخص / سنة بمعدل ٦٢ جريح / يوم أو ٢,٦ شخص / ساعة

أما بالنسبة للسكة الحديد

- إجمالى عدد الحوادث ٣٢٠ حادثة / سنة بمعدل ٨٧, حادثة / يوم
- إجمالى عدد القتلى ٤٦ شخص / سنة بمعدل ١٣, شخص / يوم
- إجمالى عدد الجرحى ٤١ شخص / سنة بمعدل ١١, شخص / يوم

حيث يتبين أن نسبة عدد الحوادث بين السكة الحديد والطرق كنسبة ١ : ٦٣,٤ – كما أن نسبة عدد الضحايا بالسكة الحديد إلى الطرق كنسبة ١ :٩٩

٤-٥ – الحفاظ على الأرض الزراعية

من أهم عناصر حماية البيئة هو منع التعدى على الأراضى الزراعية مصدر الغذاء والأكسجين . وتؤثر صناعة النقل تأثيراً سلبياً على الأرض المزروعة إذ أن شبكة الطرق والسكة الحديد اقتطعت من الأرض الزراعية وأى عمليات لتوسيع الطرق ما هى إلا إنقاص من الأرض الزراعية وبالتالى إنقاص من الانتاج الزراعى .ولذلك يجب تشجيع النقل بإستخدام الوسائط الأكثر اقتصاداً للأرض المزروعة . وبمقارنة المساحة المطلوبة للنقل بالطرق والسكة الحديد وجد أن

١- المساحة المطلوبة لإنشاء (١) كم طولى من طريق مزدوج ثلاث حارات مرور فى كل اتجاه = ٤٠,– × ١٠٠٠ =٤٠٠٠٠ متر ٢

٢- المساحة المطلوبة لإنشاء (١) كم طولى من خط سكة حديد مزدوج = ٩,٨ × ١٠٠٠ = ٩٨٠٠ متر ٢

٣- الوفر فى المساحة المطلوبة عند إنشاء السكة الحديد = حوالى ٧,١ فدان / واحد كم

٥- النموذج المنطقى لإختبار صلاحية تطبيق نظام النقل التكاملى .

يوضح الشكل (٢) الخطوات المنطقية والدراسات وأنواع البيانات والإختبارات المطلوبة للتأكد من إمكانية تطبيق نظام النقل التكاملى .

٥-١- خصائص الشاحن (شركة الحديد والصلب المصرية)

تعتبر شركة الحديد والصلب المصريه من أكبر المجمعات الصناعيه المتكامله فى مصر إذ أن العمل يبدأ فيها بإستخراج خام الحديد من المناجم التى تبعد حوالى ٣٥٠ كم عن الشركه وينتهى بإنتاج أشكال مختلفه من الحديد والصلب والتى تعتبر أساس الإنتاج الصناعى فى مصر .

وتقع الشركه فى منطقه التبين جنوب حلوان وهو موقع متميز يحقق التوازن بين نقل الخامات من أماكن إستخراجها من جانب ونقل المنتجات إلى أماكن إستهلاكها من جانب آخر .

وقد تم إختيار الشركه لتطبيق نظام النقل التكاملى للأسباب التاليه :-

١- أن الشركه متصلة بشبكة السكك الحديديه / الطرق/ الممرات المائيه فهى بذلك متصله بجميع مراكز التوزيع بأوساط نقليه مختلفه .

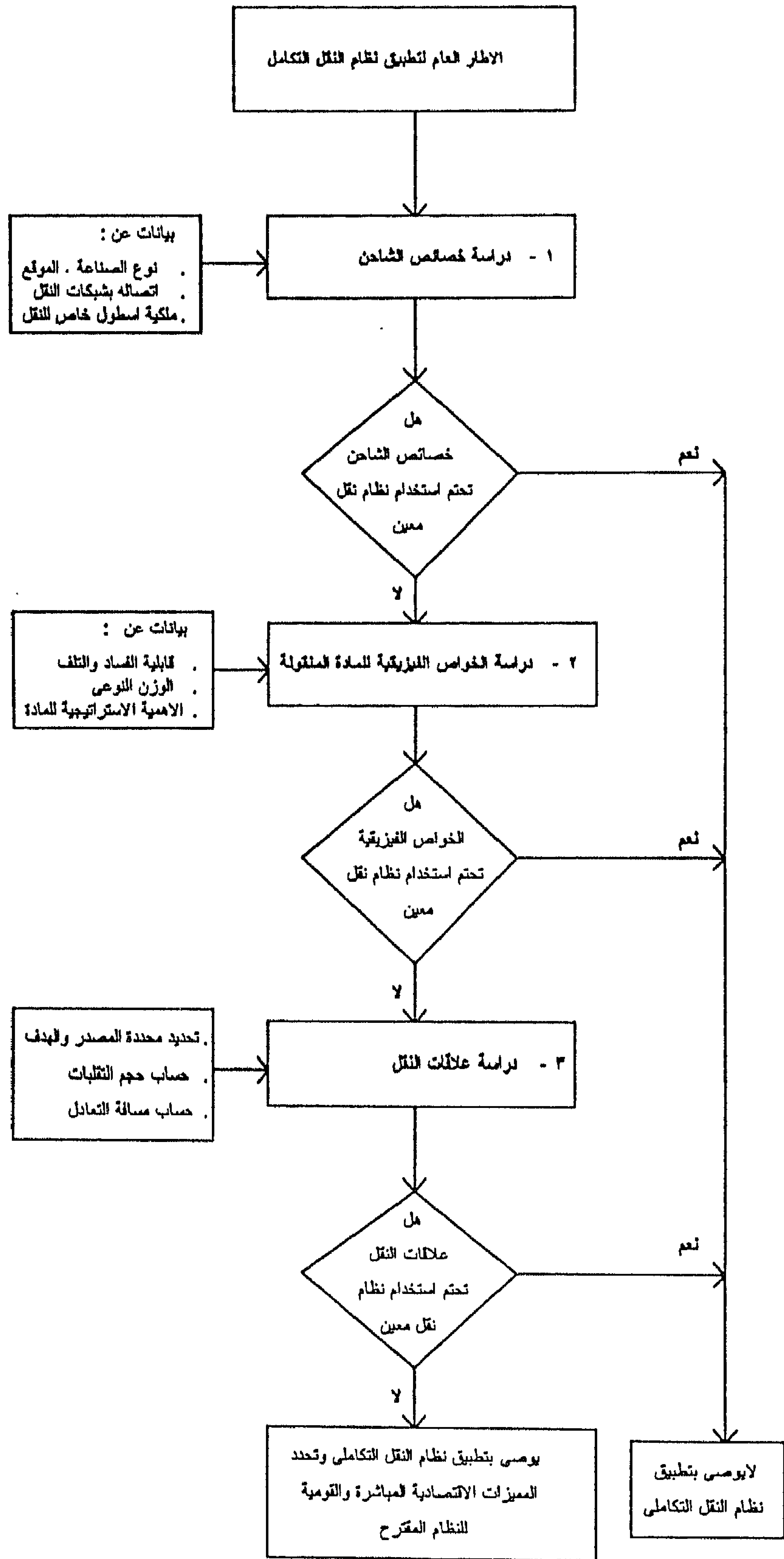
٢- ان الشركه تمتلك شبكه سكك حديد داخليه يصل طولها إلى ١٨٠ كم ويمكن تجهيز قطار كامل للسفر على الخطوط الطوالى من داخل المصنع .

٣- ضخامة حجم الإنتاج الذى يسمح بإستخدام وسائل النقل ذات السعه الكبيرة .

٤- الشركه لاتمتلك أساطيل نقل خاصة بالنقل على الطرق لنقل المنتجات ويتكفل العملاء بعملية النقل التى تتم دائما بالشاحنات .

٥-٢- أنواع المنتجات وخواصها الفيزيقيه :-

جدير بالذكر أن مخرجات صناعة الحديد والصلب لاتقتصر على المنتجات القياسيه للصلب بل تمتد إلى انتاج مخلفات صناعية ومنتجات فرعية تعتبر هامة وأساسية لبعض الصناعات الأخرى وتعتبر الخواص الفيزيقيه لجميع منتجات شركة الحديد والصلب مناسبه للنقل خلال أوساط النقل المختلفه ولاتحتاج إلى خدمات أو إحتياطات خاصه إذا أنهاغير قابله للفساد وليست سريعه التلف .



شكل رقم (٢)- نموذج منطقى يحدد خطوات اختبار صلاحية تطبيق نظام النقل التكاملى

ويمكن تقسيم منتجات الشركه إلى قسمين رئيسيين كما يلى :-

٥-٢-١ - المنتجات القياسيه :-

تقوم الشركه بإنتاج الصلب فى أشكال قياسيه متعددة مثل لفائف الصلب المدرفله على الساخن والصاج الصلب المدرفل على البارد والكمر المتوازى العريض والمجرى وبلاطات الصب المستمر وألواح الصاج البقلاوه.

وقد تطور إنتاج الشركه من المنتجات القياسيه ليحقق ١,٠٨٩ مليون طن خلال عام ٩٤/٩٣ بزيادة قدرها ٤٩,٠ ألف طن عن عام ٩٣/٩٢

ومن تحليل مبيعات الشركه خلال عام ٩٤/٩٣ وجد أن :-

- حجم التصدير يصل إلى ١٢٠,١٦٣ ألف طن بنسبه قدرها ١١,٠٣٪ من حجم المنتج القياسى
- حجم إستهلاك شركات قطاع الأعمال يصل إلى ٨٧٥,٣٤٥ ألف طن بنسبه ٨٠,٣٧٪
- حجم إستهلاك القطاع الخاص وبعض الهيئات الحكوميه يصل إلى ٩٣,٦٠٢ ألف طن بنسبه ٨,٦ ٪

٥-٢-٢ المنتجات الفرعيه والمخلفات الصناعيه :-

من أهم المنتجات الفرعيه والمخلفات الناتجه من صناعة الصلب هى :

خبث الأفران - الجير المحروق - خام اللبيد - أتربه غازات - طوب الدولوميت - الصوف الجلخى - غازات صناعيه - خام الباريت - الطفله الخضراء وبعض منتجات المناجم والمحاجر مثل خام الحديد والحجر الجيرى والدولوميت .

وتعتبر هذه المنتجات هامه وأساسية فى صناعه الأسمنت والأسمده والمسبوكات .وقد حققت الشركه عام ٩٤/٩٣ إنتاجاً يصل إلى ١,٠٢٣ مليون طن من هذة المنتجات فى مقابل ٩٦١,٧٩٩ ألف طن عام ٩٣/٩٢ ويصل إستهلاك شركات قطاع الأعمال من هذه المنتجات إلى ٦٣٨,٦٨٩ ألف طن بنسبه ٦٢,٤٪ فى حين يستهلك القطاع الخاص ٣٨٤,٩٧٠ ألف طن بنسبه ٣٧,٦٪ من إجمالى المنتجات الفرعيه والمخلفات .

٥-٣ - خصائص علاقات النقل :-

تبدأ جميع الأبحاث فى مجال النقل بتحديد أماكن توليد الرحلات وأماكن جذبها وحجم الشحنه المنقوله وذلك حتى يمكن دراسه خصائص علاقات النقل من حيث حجم النقليات السنوى ومتوسط مسافه النقل .

٥-٣-١- مصفوفة المصدر والهدف

فى دراسه الحاله موضوع هذا البحث فإن شركه الحديد والصلب بحلوان تعتبر مركز توليد رحلات نقل المنتجات أما مراكز جذب هذه الرحلات فهى أماكن إستهلاك المنتج .وقد تم الإستعانه بالبيانات المتاحة لدى الإدارة العامه للحاسب الآلى بالشركة والخاصة ببيع إنتاج الشركة خلال عام ٩٤/٩٣ وذلك لمعرفه أماكن الإستهلاك والحجم المطلوب نقله ويمكن تلخيص نتائج التحليل الدقيق لهذه البيانات فى الجدول (٣)

جدول (٣) مراكز توليد وجذب الرحلات وأحجام نقليات منتجات شركة الحديد والصلب

	المصدر	شركة الحديد والصلب المصرية بالتبين/حلوان					
	الهدف	مسافة النقل كم	حجم النقليات بالطن				
			للتصدير	لشركات قطاع أعمال	لشركات قطاع خاص وحكومة	جملة النقليات	النسبة
١	منطقة حلوان الصناعيه	١٠-٢٠	-	٥٨١٥٢٤	٢٧٥٦٢٥	٨٥٧١٦٩	٤٠,٥٧٪
٢	القاهرة بدون حلوان +الجيزة	٣٠ - ٤٠	-	٥٧٣٢٠٣	١٠٤٩٨٥	٦٧٨١٨٨	٣٢,٠١٪
٣	الإسكندرية	٢٥٠	٩٤٩٣٢	١٦٤٤٧٥	٠٨٦٧٠٢	٣٤٦١٠٩	١٦,٣٨٪
٤	السويس+الأدبيه	١٥٠	٢٥٢٣١	١٤١١٩٣	-	١٦٦٤٢٤	٧,٨٨٪
٥	اسيوط+بعض مدن الصعيد	٣٥٠	-	٠٣٢٧٠٢	٠٠٠٠٥٥	٠٣٢٧٥٧	١,٥٥٪
٦	بنى سويف	١١٠	-	٠٠٩٨٨٠	-	٠٠٩٨٨٠	٠,٤٧٪
٧	المدن الجديدة(١٠ رمضان+٦ أكتوبر+السادات)	٥٠ - ٧٠	-	-	٠٠٩٣٦٢	٠٠٩٣٦٢	٠,٤٤٪
٨	مدن القناة (إسماعيليه+ بورسعيد	١٤٠-٢٠٠	-	٠٠٨١٠٩	٠٠٠١٤٠	٠٠٨٢٤٩	٠,٣٩٪
٩	بعض مدن الوجه البحرى	١٠٠-١٥٠	-	٠٠٢٩٣٨	٠٠١٦٩٣	٠٠٤٦٣١	٠,٢٢٪
	إجمالى		١٢٠١٦٣	١٥١٤٠٣٤	٤٧٨٥٧٢	٢١١٢٧٦٩	١٠٠٪

٥-٣-٢- حساب المسافه الإقتصاديه للنقل بالنظام التكاملى (سكه حديد/ طرق) :

الإهتمام بإظهار المميزات الاجتماعيه والقوميه لنظام نقل معين لايتم إلا بعد التأكد من أنه يحقق ميزه إقتصاديه مباشره للمستخدين .

ولما كان نظام النقل التكاملى المقترح لنقل منتجات شركه الحديد والصلب يشتمل على نقل المنتجات من المصنع حتى موقع المخزن القريب من العملاء بإستخدام السكه الحديد ثم إعادة الشحن والنقل التوزيعى للمنتج على العملاء بإستخدام الطرق كما هو موضح بالشكل رقم (١ - ب) فمن المتوقع أن يكون غير إقتصاديا للمسافات القصيره وتحديد المسافه الإقتصاديه للنقل التكاملى تعتبر الركيزة الأساسيه التى يقوم عليها التخطيط لنظام النقل المقترح ويقصد بمسافة التعادل بأنها المسافه التى بعدها يكون النقل بالنظام التكاملى أكثر إقتصاداً من النقل بالطرق من الباب إلى الباب .

وتحدد مسافه التعادل من تساوى طرفى المعادله التاليه :-

تكاليف النقل بالطرق من الباب إلى الباب = تكاليف النقل بالسكه الحديد من الشركة حتى المخزن + تكاليف إعادة الشحن والتخزين + تكاليف نقل التوزيع بالطرق

أولاً : حساب تكاليف النقل بالطرق :

تم حساب التعريفه الحقيقيه للنقل بالطرق من أبحاث سابقه [٦] وقد تمت مراجعة نتائج البحث على ميزانية بعض شركات النقل وكلها تؤكدان التعريفه الحقيقيه للنقل بالطرق تصل إلى ٨٦ مليم/طن .كم وتسعى شركات النقل بالطرق إلى تقليل هذه التعريفه لمنافسة باقي نظم النقل ببعض الإجراءات التى تؤدى إلى زيادة خطورة النقل بالطرق منها [٧] :-

١- زيادة حمولة الشاحنه عن حمولة الرخصه (مما يسبب الإهلاك السريع للطرق والشاحنه)

٢- إستخدام عماله تقل عن العماله المعياريه (مما يزيد إحتمالات وقوع الحوادث بسبب إرهاق العامل)

٣ - عدم التأمين الشامل على الوحدات أو التأمين بقيمه أقل

ثانياً : تكاليف النقل بالسكه الحديد :-

بناء على بيانات الهيئه القوميه لسكك حديد مصر والخاصه بتعريفه نقل البضائع المعمول بها من ٩٤/١/١ وجد أن :-

١- أجرة نقل الطن لمسافة ١٥٠كم = ٧,٢٥ جنيه

٢- أجرة نقل الطن لمسافة ١٥١ كم إلى ٢٠٠ = ٩,١٠ جنيه

٣- أجرة نقل الطن لمسافة ٢٠١ كم إلى ٢٥٠ كم = ١٠,٩٠ جنيه

٤- أجرة نقل الطن لمسافة ٢٥١ كم إلى ٥٠٠ كم = ١٤,٥٠ جنيه

ثالثاً : تكاليف التخزين

يُعتبر المخزن فى نظام النقل التكاملى بمثابة محطة لإعادة شحن المنتج على وسائل نقل أخرى . ويختلف مساحة المخزن وحجم العمالة والمعدات المطلوبة حسب حجم النقليات اليومى ويمكن فرض تكلفة إعادة الشحن والتخزين لمنتجات شركة الحديد والصلب بحوالى ٢ جنيه / طن .

رابعاً : تكاليف التوزيع بالطرق

تُحسب تكاليف النقل التوزيعى على أساس مسافة متوسطة قدرها ١٥ كم بين المخزن والعميل ونتيجة لقصرمسافة النقل هذه فإن التكلفة تحسب على أساس الزمن الكلى لعملية النقل كما هو موضح بالشكل (٣) :

- أساس حساب تكاليف التوزيع بالطرق :

* السرعة المتوسطة لنقل التوزيع = ٣٠ كم / س
* زمن الشحن والتفريغ الآلى = ١ ساعة
* الزمن الكلى لنقل التوزيع = ١٥×٢ ÷ ٣٠ + ١ = ٢ ساعة
* إيجار الشاحنة بإضافة تكاليف التشغيل فى اليوم تصل إلى ٤٠٠ جنيه
* عدد ساعات عمل الشاحنة فى اليوم حوالى ١٠ ساعات

ومن ذلك يمكن تقدير تكلفة نقل التوزيع بمبلغ ٣,٢ جنيه / طن

وبرسم العلاقة بين تكاليف نقل الطن بنظام النقل التكاملى وتكاليف نقل الطن بالطرق الموضحة بالشكل (٤) نستنتج أن مسافة التعادل = ١٦٦ كم

الزمن
شحن
المخزن
مسير محمل
مسير فارغ
١٥ كم
تفريغ
العميل
الزمن الكلى لعملية النقل التوزيعى
المسافة


شكل (٣) - حساب الزمن الكلى لعملية النقل التوزيعى

تكاليف النقل بالطرق من الباب الى الباب
٣٠,١
٢٥,٨
٢١,٥
تكاليف النقل بالنظام التكاملى(سكة حديد/طرق)
١٩,٧
١٧,٢
تكاليف التخزين والتوزيع بالطرق
١٦,١٠
١٤,٣
تكاليف النقل بالسكة الحديد
١٤,٥
١٢,٤٥
١٢,٩
١٠,٩
٨,٦
٩,١٠
٧,٢٥
٤,٣
٢٦ ٢٤ ٢٢ ٢٠ ١٨ ١٦ ١٤ ١٢ ١٠ ٨ ٦ ٤ ٢
المسافة كم
٥٠ ١٠٠ ١٥٠ ٢٠٠ ٢٥٠ ٣٠٠ ٣٥٠ ٤٠٠
مسافة التعادل
١٦٦
التبين
اسكندرية
اسيوط


شكل (٤) العلاقة بين تكاليف نقل الطن بنظام النقل بالطرق والنقل التكاملى (سكة حديد/طرق)

٥-٣-٣- إختبار علاقات النقل لتطبيق نظام النقل التكاملى

للتأكد من إمكانية تطبيق النظام التكاملى لنقل منتجات شركة الحديد والصلب إقتصادياً يجب التحقق من أن محاور النقل بين الشركة ومناطق الجذب تفى بالشروط التاليه :-

١- يجب أن تكون مسافة النقل على المحور أكبر من مسافة التعادل .

٢- حجم النقليات اليومى يكفى لشحن عربات سكة حديد كاملة .

٣- استمرار عملية النقل على مدار السنة .

وبمقارنة مسافة التعادل بمسافات النقل على المحاور المختلفة المذكورة فى جدول (٣) وحساب حجم النقليات اليومى على كل محور وبالرجوع إلى معدلات بيع المنتجات على شهور السنة للتأكد من استمرار عملية البيع والنقل على مدار السنة [٨] نجد أن المحاور التى حققت الشروط السابقة والتى يمكن تطبيق نظام النقل التكاملى عليها هما محور التبين - الاسكندرية والتبين - أسيوط .

٦- حساب المميزات الاقتصادية والبيئية للنقل التكاملىعلى محورى اسكندرية وأسيوط

٦-١- حساب الوفر الإقتصادى المباشر للمستخدمين :

تكاليف نقل المنتج بالطرق على المحورين = ٣٤٦١٠٩ × ٢٥٠ × ٠.٨٦ , + ٣٢٧٥٧ × ٣٥٠ × ٠.٨٦ ,
= ٨,٤٢٧,٣٢٩ جنيه / سنة

تكاليف نقل المنتج بالنظام التكاملى = ٩٤٩٣٢ × ١٠,٩ + ٢٥١١٧٧ × ١٦,١ + ٣٢٧٥٧ × ١٩,٧٠
= ٥,٧٢٤,٠٢٢ جنيه / سنة

الوفر الاقتصادى السنوى = ٨,٤٢٧,٣٢٩ - ٥,٧٢٤,٠٢٢ = ٢,٧٠٣,٣٠٧ جنيه / سنة

٦-٢- حساب الوفر فى إستهلاك الوقود :

- جملة استهلاك الوقود فى حالة النقل بالطرق = إجمالى طن. كم * معدل الاستهلاك
= (٣٤٦١٠٩×٢٥٠ + ٣٢٧٥٧ × ٣٥٠) * ٠٢٠٤, = ١٩٩٩٠٤١ لتر / سنة

- جملة استهلاك الوقود فى حالة النقل التكاملى = ٩٧٩٩٢٢٠٠ × ٠١٢, + ٤٢٥٩٠١٠ × ٠٢٠٤, =
= ١١٧٥٩٠٦ + ٨٦٨٨٤ = ١٢٦٢٧٩٠ لتر/ سنة

- جملة الوفر فى استهلاك الوقود عند استخدام النقل التكاملى على محور الاسكندرية وأسيوط =
= ١٩٩٩٠٤١ - ١٢٦٢٧٩٠ = ٧٣٦٢٥١ لتر / سنة

- جملة الوفر بالجنيه بفرض أن سعر لتر السولار = ٤٠, جنيه
= ٧٣٦٢٥١ × ٤, = ٢٩٤٥٠٠ جنيه / سنة

- جملة الوفر بالدولار عند تصديره بفرض سعر لتر السولار = ٤٠, دولار أمريكى
= ٧٣٦٢٥١×٤,= ٢٩٤٥٠٠ دولار أمريكى / سنة

٦-٣- الإقلال من تلوث الهواء

نتيجة إنخفاض استهلاك الوقود عند استخدام النقل التكاملى بمقدار ٧٣٦٢٥١ لتر / سنة فإن تلوث الهواء سوف يقل سنوياً بالمقادير التاليه :

٧٣,٦ م ٣	ثانى أكسيد الكربون
٣٧, ٠٠٠ م ٣	أول أكسيد الكربون
٦١٥,٥ م ٣	أكاسيد نيتروجينية
١٥, ٠٠٠م ٣	أكاسيد رصاص
٤٦,٦٠٥ م ٣	أكاسيد ومركبات أُخرى

٦-٤- تقليل إختناقات المرور

بُناء على تطبيق النقل التكاملى فإنه يتم تحويل ٣٧٨٨٦٦ طن منتجات حديد / سنوياً من الحركة على الطرق إلى الحركة على السكة الحديد وبفرض حمولة متوسطة للشاحنة = ٢٥ طن .

∴ عدد الشاحنات التى سيتم تحويل حمولتها إلى السكة الحديد = ٣٧٨٨٦٦ ÷ ٢٥ = ١٥١٥٥٥ شاحنة / سنة

∴ عدد الوحدات المكافئة التى ستطرح من حجم المرور الحالى (بفرض أن الشاحنة = ٤ وحدات مكافئة)

= ١٥١٥٥ × ٤ = ٦٠٦٢٠ وحدة مكافئة / سنة

= ٢٠٢ وحدة مكافئة / يوم

٧- الخلاصة

١- يتسبب النقل بالطرق فى جمهورية مصر العربية فى معدل حوادث يصل إلى ٥٦ حادثة / يوم ومعدل ضحايا ١٣ شخص / يوم وجرحى ٦٢ شخص / يوم بالإضافة للأضرار المادية الضخمة .

٢- التوسع فى الاعتماد على النقل بالطرق يؤدى إلى التعدى على الأرض الزراعية بمعدل ٩,٥ فدان لكل كيلو متر طولى من طريق مقسم إلى ثلاث حارات لكل اتجاه .

٣- يستهلك النقل بالطرق وقود بمعدل ٠٢٠٤, ٠ لتر / طن . كم أى ما يقرب من ضعف استهلاك السكة الحديد ولذلك فهو مصدر رئيسى لتلوث الهواء .

٤- النقل التكاملى (سكة حديد / طرق) يُساهم فى حماية البيئة عن طريق خفض استهلاك الوقود حيث يؤدى ذلك إلى خفض تلوث الهواء ، الإقلال من معدل الحوادث والخسائر المادية والاجتماعية ، تقليل الحاجة لشق طرق جديدة والتعدى على الأرض الزراعية .

٥- دراسة خصائص شركة الحديد والصلب المصرية والخواص الفيزيقية للمنتجات وعلاقات النقل أكدت إمكانية تطبيق النظام التكاملى .

٦- مسافة التعادل بين النظام التكاملى (سكة حديد/ طرق) والنقل بالطرق من الباب إلى الباب تقدر بحوالى ١٦٦ كم .

٧- يُقدر الوفر الاقتصادى فى تكاليف نقل المنتجات إلى الاسكندرية وأسيوط بحوالى ٢,٧ مليون جنيه / سنة .

٨- حجم الوقود المتوفر يصل إلى حوالى $\frac{٣}{٤}$ مليون لتر سولار / سنة .

٩- ثمن الوقود المتوفر فى السوق المحلى يزيد عن $\frac{١}{٤}$ مليون جنيه مصرى / سنة .

١٠- يجب إتباع خطوات الإطار العام لتطبيق نظام النقل التكاملى على باقى الشركات الانتاجية الكبرى فى مصر .

المراجع :-

1) Vojislav Kolaric : "The model of a pooling agreement for the co-ordination of the railway with other branches of transport and the use of services instead of government intervention", " Rail International", March, 1985 .

2) Bouley J. : "The railway and the energy crisis" " Rail International", June, 1982 .

3) UNCTAD/ UNDP: "Multimodal Transport" Geneva, March 92 .

4) Salter RJ . : "Highway Traffic Analysis And Design", Revised Edition, 1978 .

5) Bollinger and Ellwanger: "Umweltwirkungen des Eisenbahnverkehrs", "Die Bundesbahn" August 1988

6) El- Sayed Shoaib: "Possibility of moving general Cargo by using Rolling Road Transport system in Egypt" "AL- Azhar Engineering Third International Conference", Dec 1993.

٧) حسن مصطفى : " أهداف ومعايير تشغيل الوحدات " محاضرات تشغيل نقل بضائع – المعهد القومى للنقل ١٩٩٣

٨) شركة الحديد والصلب المصريه : الإدارة العامه لدراسة السوق – قطاع المبيعات تقرير نشاط لعام ٩٢/٩١

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة السابعة)

تقوية شبكات النقل والاتصالات والمعلومات

٣ / ٧

ربط المدن الجديدة بالسكك الحديدية

مهندس
أيوب متولى أيوب شعبان

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

مقدمـــــــة

===

ارتبطت نشأة المدن الجديده فى الدول النامية بانفجار سكانى حاد وبسرعة نتيجة هجرة مكثفة من المناطق غير الحضرية الى مدينة او مدينتين على الاكثر يتكوس فيها من ربع الى ثلث سكان هذه الدول مما ادى الى ارتفاع معدلات الكثافة السكانية فى هذه المدن ووجـــود اختناقات كثيرة فى مجال المرافق والخدمات. مما دفع الى التفكير فى غزو الصحراء ووضـــع استراتيجية جديده للتنمية .

ومن هنا تبلورت فكرة التعمير والمجتمعات الجديده فكان لابد من ان يكون لها كيان مسئول عنهـــــا .

ففى عام ١٩٧٩ صدر القانون ٥٩ لسنة ٧٩ والذى نص على انشاء " هيئة المجتمعات العمرانية الجديده " لتكون هى دون غيرها جهاز الدولة المسئول على انشاء هذه المجتمعات الجديده فقامت الهيئة بتخطيط هذه المدن واقامتها طبقا لظروف كل مدينة .

* فحينما تطلب الامر انشاء مدينة مستقلة ذات قاعدة اقتصادية وصناعية لتكون قطبا للتنميـــة كانت مدن العاشر من رمضان والسادات وبرج العرب.
* وحينما تطلب الامر انشاء مدينة لاستيعاب العمالة الصناعية وتقليل رحلات العمل من والـــى القاهرة كانت مدن ١٥ مايو والعبور وبدر.
* وحينما تطلب الامر بناء مدن تابعة حول المدينة الام لتخفيف الضغط السكانى كانـــــت التجمعات الجديده حول القاهرة (تجمع الشيخ زايد / التجمع الاول / التجمع الخامس .) وكذلك المدن التؤام فى الصعيد مثل بنى سويف الجديده والمنيا الجديده.

مشاكل ومعوقات التنمية لهذه المدن : ـــ

======================

تتلخص المشاكل والمعوقات لتنمية المدن الجديده فى النقاط الاتية :

* انخفاض معدل اشغال الوحدات السكنية التى تملكها الحاجزين لعدم ادارة الخدمات بالمدن بالنسبة المماثلة للمواطن الاصلية للسكان ولذلك لغيبة التنسيق بين ممثلـــى الوزارات المعنية بصورة فعالة فى تنمية كل مدينة لتتوائم بين خطط الهيئة وهذه الوزارات

" بعده "

* هجرة بعض افراد الاسر الى المدينة الجديده وبقاء البعض الاخر فى موطنة الاصلى نظرا لعدم اكتمال الخدمات الجديده ٠
* غالبية القوى العاملة للمدينة لاتزال تعيش فى مواطنها الاصلية حيث ان بعض الشركات والمصانع التى يعملون بها توفر لهم وسائل انتقال من والى المدينة الجديده ، وايضا وجود استراحات لهذه الشركات والمصانع للاقامة المؤقتة ٠
* عدد فرص العمل التى تم توفيرها فى المدينة الجديده اقل من المخطط له نظرا لقيام صناعات حديثة لاتحتاج الى كثافة عمالية مرتفعة ٠

ازدهار الحياه بالمدن الجديـــــدة : ــ

مع بداية الحياه الطبيعية بالمدن واستقرار بعض الاسر وزيادة مجالات الخدمات بها كان لابد من توافر الانشطة الضرورية لتلبية احتياجات المواطنين فتم تنفيذ الاسواق التجاريـــة على مستوى المجاورات والاحياء السكنية واسواق الخضر والفاكهة ومجمعات استهلاكية ومخابز ومستودعات انابيب البوتجاز كما تم بناء المساجد والجمعيات الدينية والانشطة الرياضيـــة والترفيهية والثقافية ٠ كما تم تقديم الخدمات العامة من شهر عقارى وقوى عاملة وشئـــون اجتماعية وسجل مدنى والتأمينات الاجتماعية والمراكز الطبية وقصر ثقافة ومركز شبـــاب وامن مركزى ومحكمة وقسم شرطة ٠

كما تجرى الان دراسة عملية لربط المدن الجديده ببعضها وبالقاهرة عن طريق سكك حديدية حيث النقل السريع والتكاليف الاقل مما يخدم سكان المدينة وبضائع المصانــــع الموجودة بالمناطق الصناعية بالمدن الجديده كما سيرد ذكره فيما بعد ٠

لذلك فكان لابد من ربط هذه المدن ببعضها البعض وبالقاهرة والمحافظات المجاورة بوسائل المواصلات المختلفة ٠ ولعل من اهم وسائل النقل والمواصلات السكك الحديدية لما تتمتع به من المزايا الاتية : ــ

١ ــ وسيلة نقل امنه

٢ ــ وسيلة نقل رخيصة

٣ ــ وسيلة لنقل كميات كبيرة (ركاب ــ شحن) ٠

وقد تم دراسة ربط كل مدينة باقرب خط سكة حديد لهذه المدينة مما يوفر تكاليف الانشاء

مثـــــل :

١ ــ ربط مدينة العاشر بالقاهرة والسويس عن طريق خط سكة حديد مصر ــ السويس .

٢ ــ ربط مدينة السادس من اكتوبر بخط الواحات .

٣ ــ ربط مدينة السادات عن طريق خط امبابة ــ ايتاى البارود .

٤ ــ عمل خط مترو من العاشر من رمضان مارا بمدينة بدر ثم سوق الجملة بمدينة العبور ثم مطار القاهرة فالطريق الدائرى ثم محطة مترو دار السلام عابرا نهر النيل البـــى جنوب اهرامات الجيزة ثم مدينة السادس من اكتوبر .

وسوف تبين ذلك تفصيلا فيما بعد .

أهمية استخدام السكك الحديدية فى المدن الجديده : ــ

تعتبر السكك الحديدية من اهم وسائل النقل فى جميع انحاء العالم حيث تقدم خدمات رخيصة التكاليف وبكفاءة عالية لنقل الشحنات الثقيلة ونقل الركاب عبر المسافات الطويلة ولذا فان ادخال شبكة سكك حديدية متطورة فى اى منطقة تعتبر من العوامل الاساسية فى التنمية الاجتماعيــــة والصناعية والاقتصادية ٠

أوجة الاستفادة من السكك الحديدية : ــ

١ ــ التنمية العامة :

لقد اثبتت التجربة فى جميع انحاء العالم ان السكك الحديدية اسهمت بفاعلية فى الاســـراع بعمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية والصناعية فى المناطق التى انشئت فيها السكك الحديدية ولاشك ان المدن الجديده ستستفيد استفادة قصوى بإنشاء شبكة من السكك الحديدية ذات الكفاءة العالية ٠

٢ ــ المتطلبات الاستراتيجية : ــ

ان السكك الحديدية لها اهمية كبيرة من الناحية الاستراتيجية اذ انها تفى بمتطلبات القـوات المسلحة فى اوقات الحاجـــة ٠

٣ ــ التنمية الاجتماعية : ــ

ان السكك الحديدية لها اهمية كبيرة فى هذا الشأن حيث انها كوسيلة ربط ونقل مأمونـــــة واقتصادية وتفى بمتطلبات النقل وخاصة فى المسافات الكبيرة فانها تشجع عملية التمازج بيـــــن القاهرة والمدن الجديده بالاضافة الى تسهيل انتقال جزء من الطاقة السكانية المتكدسة بالقاهرة الى المدن الجديده مما يسرع من معدلات التعمير ويحقق الوحدة الاجتماعية والتكامل القومــــى

٤ ــ التنمية الصناعية : ــ

تقوم السكة الحديد بدور حيوى فى التنمية الصناعية وذلك بتوفير وسائل نقل اقتصادية وذات كفاءة لنقل المواد الخام اللازمة للصناعة بالاضافة الى المساعدة فى نقل المنتجات المصنعة ٠

" بعده "

٥ ـ التنمية الزراعية : ـ

ان السكك الحديدية ستعطى دفعة قوية للتنمية الزراعية وذلك بتسهيل ربط المناطق الصالحة للزراعة مع توفير نقل العمالة ومستلزمات الزراعة من اسمدة وجرارات وماكينات زراعية وخلافة كما ستساعد فى توزيع المنتجات الزراعية ٠

وفيما يلى سرد لبعض الخطوط المقترحة للسكك الحديدية لربط المدن الجديدة بعضها ببعض وبالقاهرة والاسكندرية :

خط سكة حديد المقترح لربط مدينة
العاشر من رمضان بخط سكة حديد " مصر ـ السويس "

========================

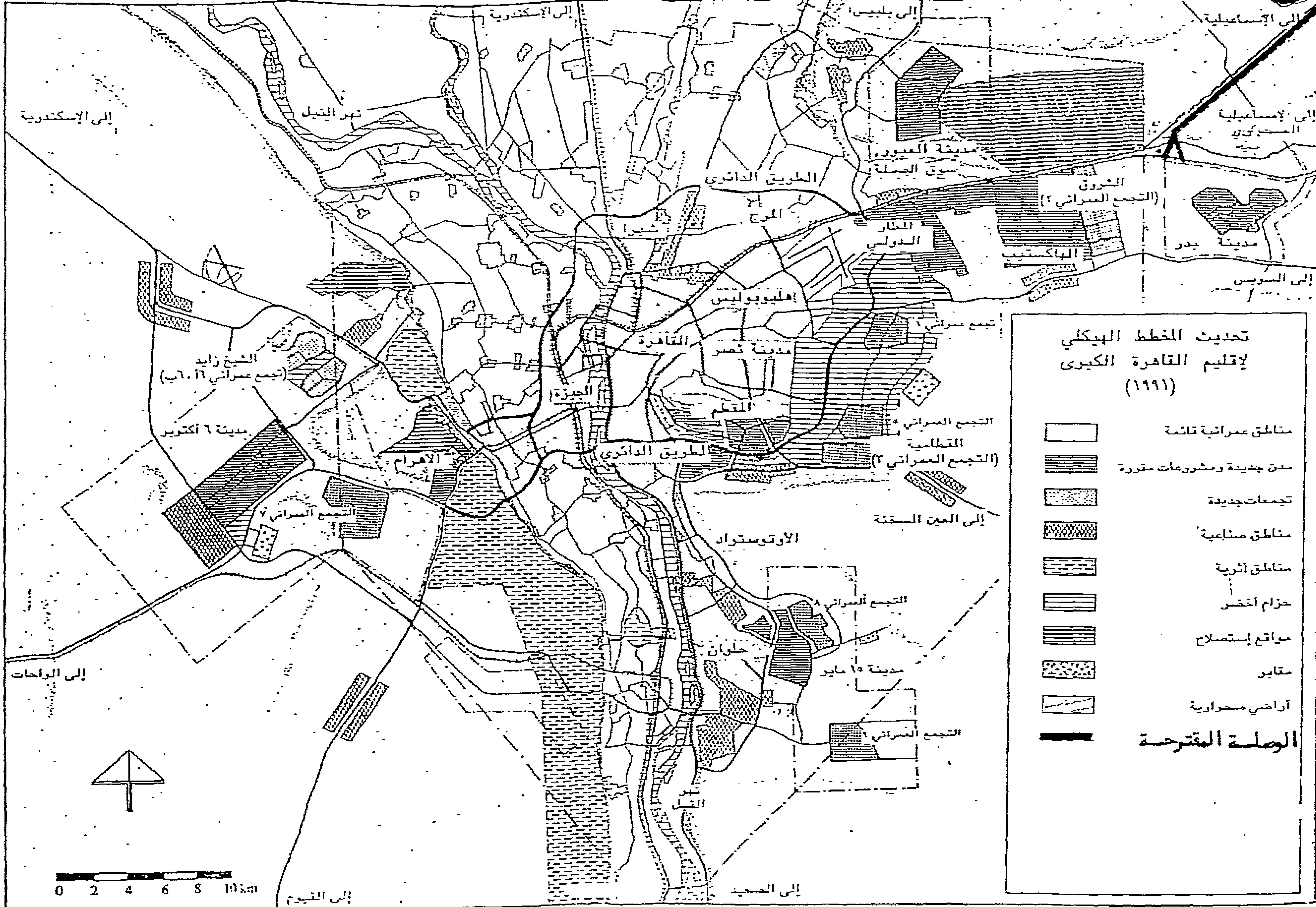
نظرا لموقع مدينة العاشر من رمضان الهام ووجود صناعات متنوعة تقوم باستيراد الخامات وتصدير المنتج الى دول العالم الخارجى . فقد استدعى ذلك ضرورة التفكير الجاد فى ايجاد همزة وصل حيوية بين القاهرة والمدينة والسويس وهى انشاء وصلة سكة حديد تربط بين هذه المدن .

ولما كانت مخططات المدينة تشتمل على وجود خط سكة حديد يربط مناطق الصناعات الثقيلة بخط القاهرة ـ السويس وذلك لسهولة نقل الخام والمنتج من وإلى المدينة خاصة وانة قد تم نهو انشاء منطقة جمركية (الميناء الجاف) بجوار المنطقة الصناعية لخدمة المصانع بالعاشر من رمضان والمدن الجديده المجاورة على مساحة قدرها (٥٠) الف متر مربع وتمتد مستقبلا لتصل الى (٢٥٠) الف متر مربع .

هذا وقد تم عقد اجتماع بين مندوبى هيئة السكك الحديدية وميناء بورسعيد (راغب حجز المنطقة الجمركية) وجهاز المدينة للبدء فى دراسة تخطيط الوصلة الحديدية المقترحة على اساس ان تقوم هيئة السكك الحديدية بصفتها الجهة الوحيدة المختصة بسرعة البدء فى الدراسة حتى يمكن تنفيذ هذا المشروع فى اقرب فرصة ممكنة .

وتتفرغ هذه الوصلة من خط السكة الحديد " مصر ـ السويس " عند ك٣٥ محازيا لطريق مصر ـ الاسماعيلية الصحراوى بطول ١٥ كم حتى المنطقة الصناعية .

ربط مدينة العاشر من رمضان بخط سكة حديد " السويس - عين شمس "



خط المترو المقترح على الطريق الدائرى

العاشر من رمضان ـ بدر ـ سوق العبور ـ المطار ـ اهرامات الجيزة ـ السادس من اكتوبر

لقد تم دراسة جدوى لخط مترو (Rapid Transit) لكى يصل مدينة العاشر من رمضان ومطار القاهرة الدولى والمدن الجديده حول الطريق الدائرى ومنطقة اهرامات الجيزة ومدينة السادس من اكتوبر . وكانت الدراسة قائمة على اساس انشاء خط سكة حديد مكهرب مزدوج مراعيا كل المتغيرات والعوامل التى تؤدى الى تطويره وتطوير المحطات على هذا الخط .

ان اهمية هذا المشروع تكمن فى انعاش وتطوير ونمو المدن الجديده وخلق محاور نقل بعضها البعض بمطار القاهرة والقاهرة وحتى منطقة اهرامات الجيزة متخذا مساره بالجزيرة الوسطى للطريق الدائرى مراعين تخطيط ذلك عند عبور نهر النيل بالنسبة للكوبرى الذى يتم تخطيطه لعبور نهر النيل بدلا من انشاء كوبرى منفصل للسكة الحديد مما يؤدى الى زيادة التكاليف .

فسوف يبدأ الخط الحديدى من مدينة العاشر من رمضان على طول طريق " القاهرة الاسماعيلية الى مطار القاهرة الدولى مارا بمدينة بدر وسوف يخدم ذلك ايضا سوق الجملة بمدينة العبور وايضا مدينة الشروق .

ان الجزء الخاص بمطار القاهرة الدولى سيكون من الضرورى فى نفق لكى يعبر ممرات الطائرات ولكى يقلل الاهتزازات التى تؤثر على الناحية المعمارية بصالات المسافرين .

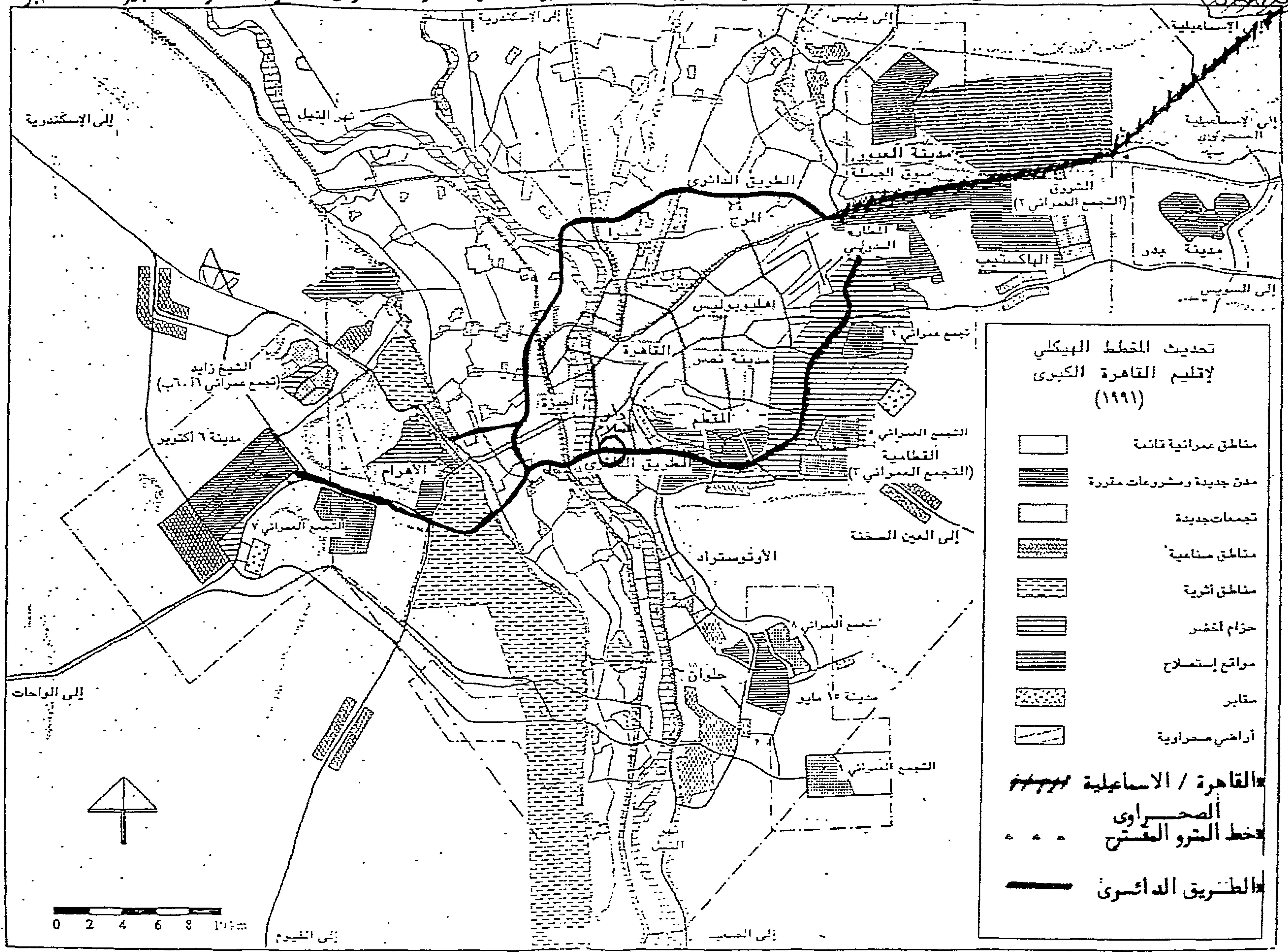
وبعد مطار القاهرة سيمر الخط خلال القطاع الاوسط (الجزيرة الوسطى) من الجزء الجنوبى الشرقى للطريق الدائرى ، وسيخدم هذا الجزء المدن الجديده والحزام الاخضر حول القاهرة ومع الطريق الدائرى سيعبر الخط الحديدى ليقابل خط المترو الموجود حاليا (المرج ـ حلوان) عند محطة " دار السلام " التى سيعاد تصميمها لتكون محطة تحويل اما لاتجاه حلوان او اتجاه وسط المدينة ، بعد ذلك سيعبر الخط الحديدى نهر النيل مستخدما الكوبرى ذو الغرض المزدوج لكل من الطريق الدائرى والسكة الحديد والذى بذلك يقلل تكاليف الانشاء ، وسيتجه بعد ذلك الى جنوب منطقة الاهرامات وبذلك يوفر وصلة مباشرة وكافية بين هذا الموقع السياحى المهم وكل من مطار القاهرة والقاهرة الكبرى ، ثم بعد ذلك يتجة الخط الحديدى الى مدينة السادس من اكتوبر مما يخدم تجمع الزهور فى طريقة .

" بعده "

ويجب الاخذ فى الاعتبار الاتـــــى : ـ

* ان مسار الخط الحديدى سيكون فى الاراضى المملوكة للدولة (لايضطر الى نزع الملكية)٠
* سيكون الخط الحديدى سطحى فى معظم مسارة مما يقلل التكلفة بالمقارنة الى متروالانفاق ٠
* سيمر الطريق خلال مناطق ليس بها كثافة سكانية عالية مما يقلل المشاكل العامة اثناء عملية التنفيـــــذ ٠
* سيتصل هذا الخط بخط مترو الانفاق مما يؤدى الى تحسين شبكتة وعمله ٠
* الخط سيكون له مطلب مباشر لانه سيقوم بخدمة المطار ومنطقة الاهرام ٠
* سوف يساعد الخط فى تقليل الازدحام فى القاهرة ويحجم عملية التلوث٠
* سيؤدى المشروع الى توفير الوقت عن طريق النقل السريع٠
* سيعبر الخط نهر النيل عن طريق كوبرى الطريق الدائرى مما يقلل التكاليف الاجمالية ٠
* سيقدم الخط وسيلة نقل امنه وحديثة الى مطار القاهرة مما يدفع عجلة السياحة فى مصر ٠

المترو المقترح "العاشر من رمضان ـ بدر ـ الشروق ـ سوق العبور ـ مطار القاهرة ـ الطريق الدائرى ـ اهرامات الجيزة ـ ٦ أكتوبر "

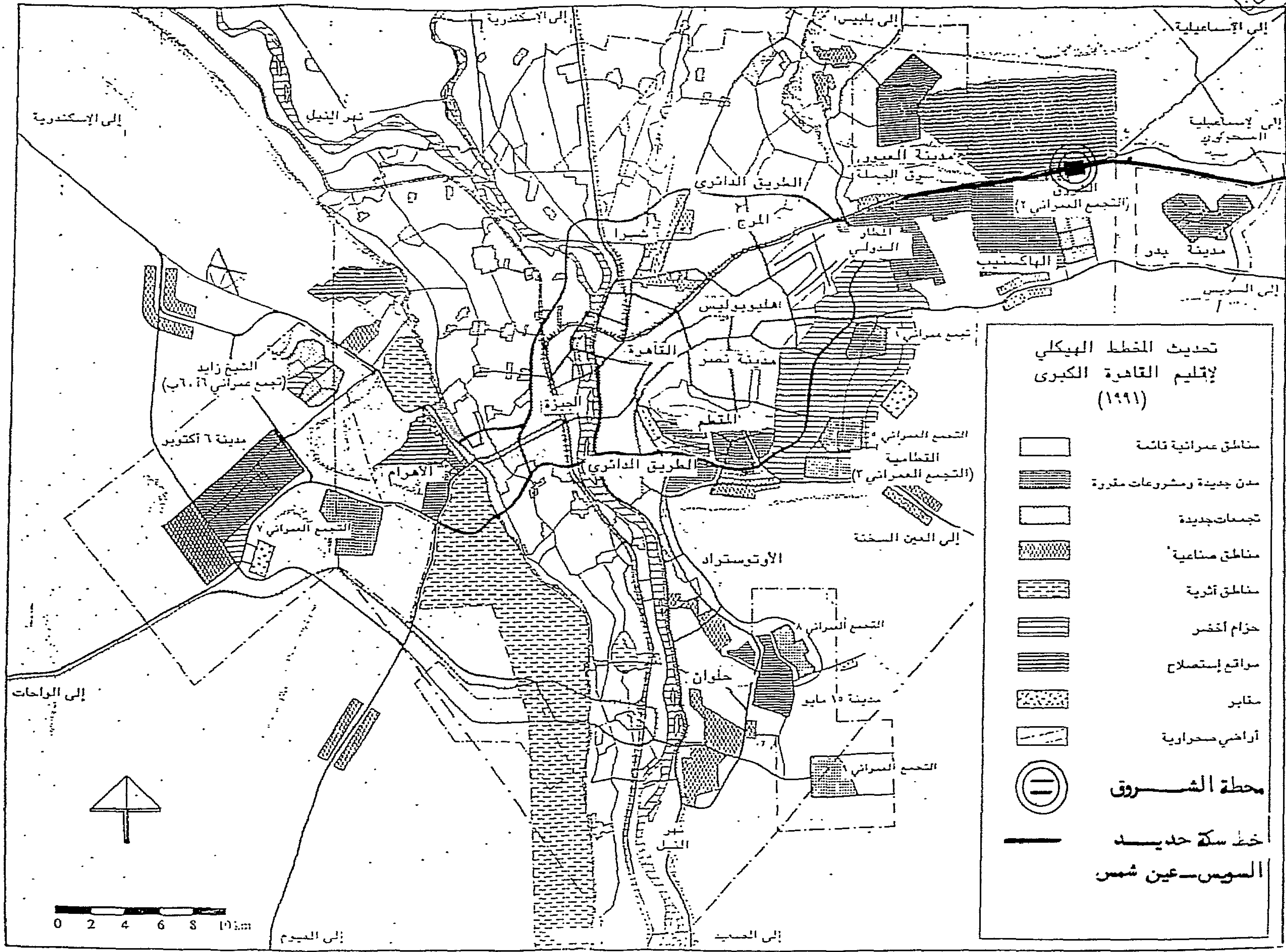


مدينة الشروق : ــ

وبظهور مدينة الشروق فكان لابد من ربطها بخط سكة حديد لازدهار الحياه بها فتم دراسة

* انشاء محطة سكة حديد بكم٧٨٠ + ٢٨ خط عين شمس/ السويس تشمل انشاء مبنى محطة ورصيف بطول ٢٠٠ م وعرض ٨ر م، عدد (٢) مظلة خرسانية مع انشاء سكة مقابــلات القطارات بطول ٢٥٠ م واقامة مزلقان بعرض ٢٠ر م بكم٢٩ خط عين شمس/ السويس.
* قيام جهاز تنمية مدينة الشروق بتنفيذ جميع الاعمال الانشائية طبقا للرسومات المقدمة من الهيئة ومواصفاتها الفنية وتحت اشرافها مع تحمل الجهاز تكاليف وتوريد وتركيب السكــة وانشاء المزلقان وتوريد وتركيب اجهزة الاشارات والتى سيتم بمعرفة هيئة السكك الحديدية .
* وذلك كما هو موضح بالرســم :

محطة "الشروق" على خط سكة حديد "السويس – عين شمس"



مدينة السادس من اكتوبر : ـ

قامت هيئة السكك الحديدية بدراسة مبدئية لربط مدينة ٦ أكتوبر بشبكة خطوط السكك الحديدية عن طريق انشاء وصلة حديدية تتفرع من نقطة مقابلة كم ٠٠٠ + ٣٥ خط الواحات النحرية بطول ٧ كم وتنتهى امام المنطقة الصناعية لخدمة الركاب والبضائع حيث سيتم عمل تفريعتين واحدة تمتد الى المنطقة الصناعية والاخرى للمنطقة السكنية كما هو موضح بالرسم التالى :

ربط مدينة السادس من اكتوبر بخط سكة حديد " الواحـــات "

مدينة ١٥ مايــــو :
===========

مشروع خط ترام " حلوان / مدينة ١٥ مايو

=====================

مقدمـــــــة : ـــ
========

تقوم هيئة النقل العام " الادارة المركزية للترام " بتنفيذ مشروع ترام حلوان / مدينة ١٥ مايو على ان يقوم جهاز المدينة بصرف قيمة المستخلصات المطلوبة عن الاعمال التــى سيتم تنفيذ هـــــا ٠

اهداف المشروع :
=========

١ ـــ تحقيق الاتصـــــال بين ساكنى مدينة ١٥ مايو واماكن عملهم بمنطقة حلوان الصناعية التى تشكل واحدة من اهم المراكز الصناعية بجمهورية مصر العربية ٠

٢ ـــ ربط مدينة ١٥ مايو ــ بخط مترو " حلوان ــ المرج (مترو الانفاق) ٠

٣ ـــ المشروع وسيلة هامة وجيده ومضمونة ورخيصة لاهالى مدينة ١٥ مايو ٠

موقف التنفيذ : ـــ
=========

يتكون المشروع من ثلاثة مراحل بطول اجمالى ٥٠ر٨ كم كالاتى :

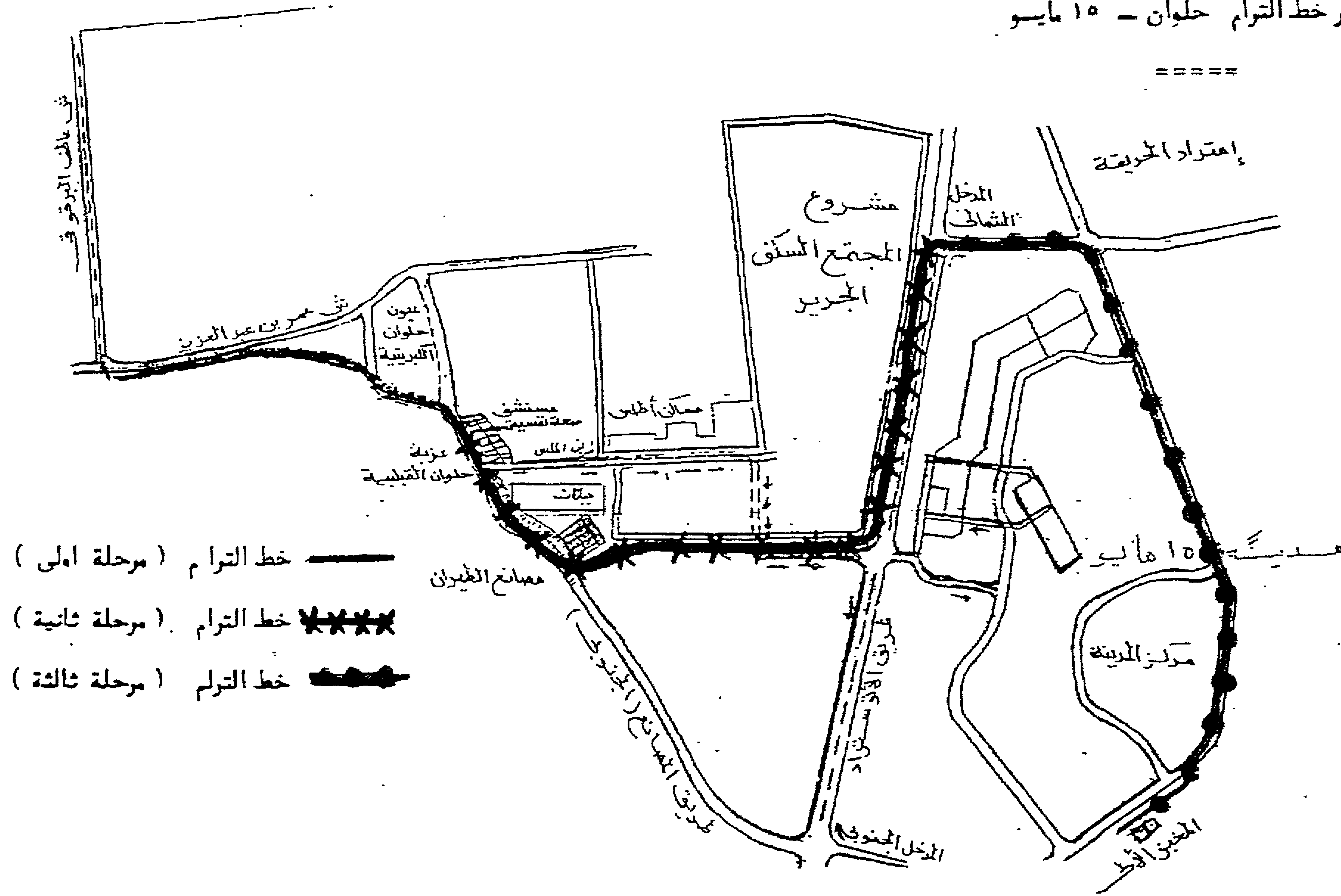
المرحلة الاولى : من شارع عمر بن عبد العزيز بحلوان حتى العزبة القبلية بحلوان بطول ٥٠ر٢كم

المرحلة الثانية : من العزبة القبلية بحلوان حتى غرب الاوتوستراد بطول ٥٠ر٢ كم ٠

المرحلة الثالثة : من غرب الاوتوستراد الى داخل مدينة ١٥ مايو بعبور طريق الاوتوستراد سطحيا فى منطقة المدخل الشمالى للمدينة حتى المخبز الالى بالمدينة جنوب مركز المدينة بطول ٥٠ر٣ كم ٠

وقد تم تنفيذ وتشغيل ترام المدينة للمرحلة الاولى والثانية حتى تقاطع طريق الاوتوستراد فى منطقة المدخل الشمالى للمدينة ٠

وجارى الانتهاء من تنفيذ المرحلة الثالثة داخل المدينة بطول ٥٠ر٣ كم خلال عام ١٩٩٥/١٩٩٦ وبلغت الاستثمارات المنفذه حتى الان مبلغ ١٧٢٣٥ الف جنية ٠


مدينة ١٥ مايو
مسار خط الترام حلوان ـ ١٥ مايو
إمتداد الحرفية
المدخل الشمالى
مشروع المجمع السكنى الجديد
ش عالف البرقوقى
ش عمر بن عبد العزيز
عيون حلوان الكبريتية
مستشفى صحة نفسية
عزبة حلوان القبلية
مساكن أطلس
جبانات
مصانع الطيران
مدينة ١٥ مايو
مركز المدينة
المخبز الآلى
المدخل الجنوبى
طريق الأوتوستراد
طريق المصانع (الجنوبى)
خط الترام (مرحلة أولى)
خط الترام (مرحلة ثانية)
خط الترام (مرحلة ثالثة)

مدينة السادات: ـ

قامت الهيئة القومية لسكك حديد مصر بعمل دراسة وتخطيط مسار لربط مدينة السادات بشبكة خطوط السكك الحديدية ٠

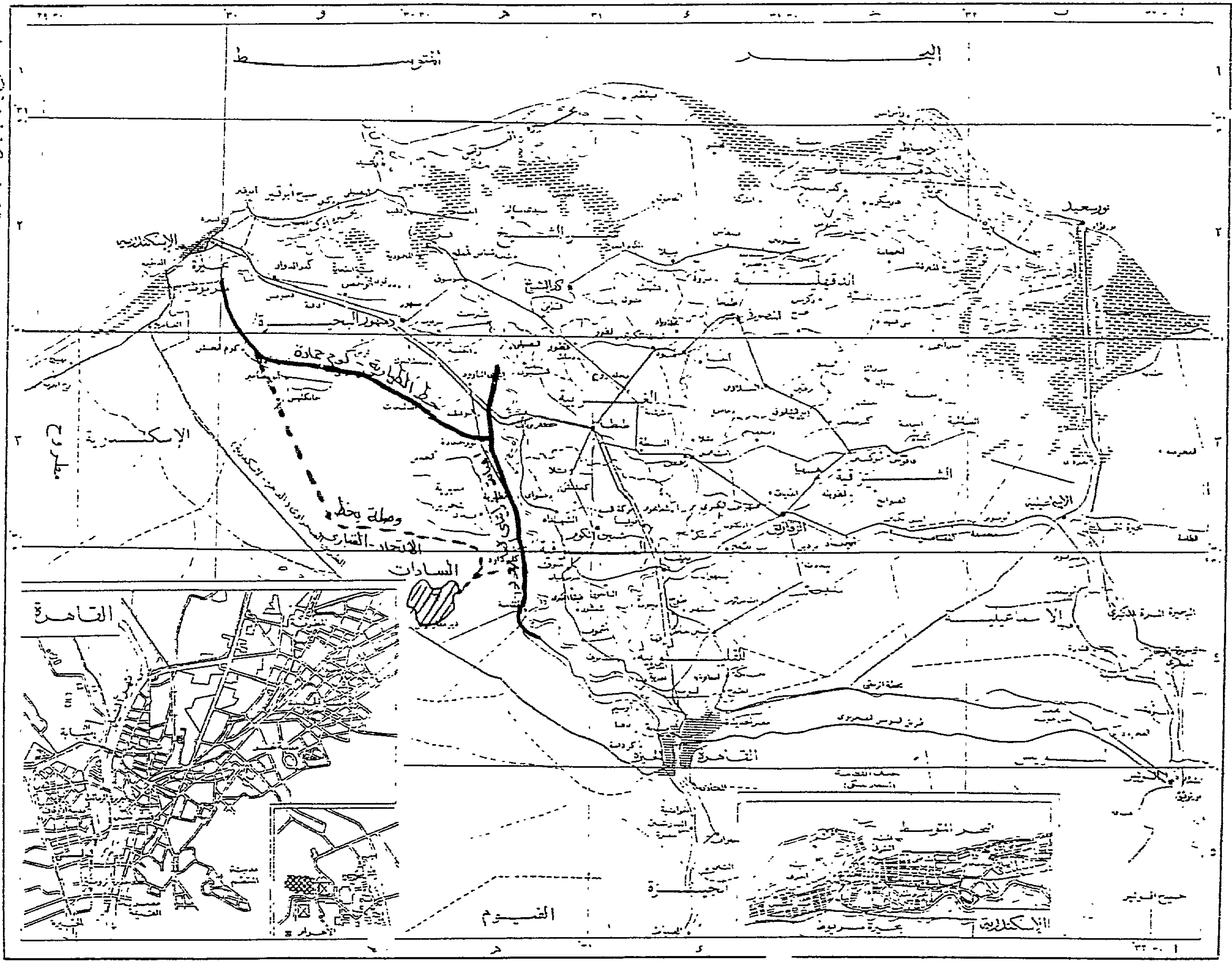
١ ـ المسار الاول :

بطول ٣٥ كم وتتفرغ من كم ٠٠ر٧٠ + ٦٦ خط امبابة / ايتاى البارود لخدمة الركاب والبضائع ٠

٢ ـ المسار الثانى :

بطول ٤٦ كم تتفرغ من كم ٢٨٣ + ٢٨ خط الاتحاد ـ ميناء الاسكندرية لخدمة الركـــاب والبضائع وقد تم الاتفاق بين الهيئة القومية لسكك حديد مصر وهيئة المجتمعات الجديده والجهاز التنفيذى لتنمية مدينة السادات على اعتماد مسار الوصلة الحديدية المقترحـــة لربط مدينة السادات والمتفرعة من كم ٧٠٠+٦٦ خط امبابة ـ ايتاى البارود والتى تبلغ طولها ٣٨ كم وتقدر تكاليف تنفيذها حوالى ٧٠ مليون جنية على ان تقوم هيئة المجتمعات العمرانية بتدبير الاعتمادات المالية اللازمة ٠

ربط مدينة السادات بخط سكة حديد "امبابة - ايتاى البارود"



٢٠ الوجه البحري إدارية

مدينة برج العرب الجديده : ـ

سبق ان قامت الهيئة القومية للسكك الحديدية بعمل دراسة مبدئية لربط مدينة برج العرب الجديده بشبكة سكك حديد الجمهورية عن طريق انشاء وصلة حديدية تتفرغ من خط القبـاری مرسى مطروح ٠

تم دراسة خدمة مدينة برج العرب الجديده بواسطة انشاء محطة متوسطة على خط القباری مطروح بدلا من انشاء وصلة حديدية خاصة بالمدينة ٠

حيث اتفق على انه يمكن تحقيق خدمة ربط بالسكك الحديدية للمدينة بواسطة المحطتيـــن المتوسطتين (محطة بهيج ـ محطة برج العرب) الواقعتين على خط القبارى ـ مطروح فـى مواجهة مدينة برج العرب الجديده من الجهة الشمالية وذلك بعد تنفيذ التعديلات الجديده المقررة ضمن مشروع رفع كفاءة خط القبارى ـ مرسى مطروح والمدرج ضمن الخطة الخمسية (١٩٩٢ ـ ١٩٩٧) بحيث تستوعب حجم الحركة والمنتظرة (ركاب وبضائع) للمدينة ٠

ملخص ماسبق : ـ

وما سبق يتضح مدى اهمية ربط المدن الجديده بوسائل النقل المناسبة وخصوصا السكك الحديدية مع مراعاة سرعة البدء في التنفيذ وذلك لازدهار المدن الجديدة وانتعاش الحياه بها وتنميتها من الناحية الاجتماعية والصناعية والزراعية ٠

حيث انها وسيلة نقل رخيصة وسهلة وتنقل كميات كبيرة للبضائع واعداد كثيرة للركاب مع عدم التعرض لازدحام الشوارع ومشاكل المرور ٠

ولا مانع من ان يتم ذلك على مراحل وليكن البدء بمدن الجيل الاول وهم السادات و٦ أكتوبر والعاشر من رمضان وبرج العرب الجديده ثم يتم بعد ذلك تباعا باقى المدن ٠

علما بان التصميم والاشراف والتنفيذ سيتم بمعرفة الهيئة القومية لسكك حديد مصر باعتبار انها الجهة المنوط بها تنفيذ جميع اعمال مد خطوط السكك الحديدية بجمهورية مصر العربية على ان تتحمل وزارة الدولة للمجتمعات العمرانية تمويل هذه المشاريع ٠

بيـــــــان

عدد السكان المقيمين بالمدن الجديده حتى ١٩٩٤/٦/٣٠ م

======================

م	اسم المدينـــــــة	عدد المقيميـــــــن	عدد المترددين
١	العاشر من رمضان	٥٠٠٠٠	٣٥٠٠٠
٢	٦ أكتوبـــــــر	١٠٠٠٠٠	
٣	الســـادات	١٨٠٠٠	
٤	١٥ مايـــــو	١٥٠٠٠٠	
٥	برج العرب الجديده	١٠٠٠٠	
٦	النوبارية الجديـــدة	٢٠٠٠	١٠٠٠
٧	الصالحية الجديـــدة	١٦٠٠٠	
٨	العبـــور		
٩	بـــدر	١٥٠٠	
١٠	القطاميـــــة	٥٣٠٠	
١١	دمياط الجديـــدة	٢٥٠٠٠	١٠٠٠٠ طالب وطالبة

جمعية المهندسين الميكانيكيين

« المؤتمر العاشر للهندسة الميكانيكية »

المبادرات التكنولوجية للتنمية

(الجلسة السابعة)

تقوية شبكات النقل والاتصالات والمعلومات

٧ / ٤

دراسة تطبيق النقل التكاملي للأسمنت (نهرى / برى)

مهندس
أحمد ابو النجا

مارس ١٩٩٥
المنتزه ـ الاسكندرية

دراسة تطبيق النقل التكاملى للأسمنت
(نقل نهرى / نقل برى)

مقدمة

وصل انتاج المصانع المحلية من الأسمنت ١٥,٨ مليون طن (عام ٩٣/٩٢) بعد ان كان فى حدود ٣ مليون طن (عام ١٩٧٨) ، ورغما عن تواجد شبكة من المجارى الملاحية وتواجد موانى نهرية على النيل إلا انة لوحظ ان نقل الأسمنت يعتمد اساسا على النقل البرى ، حيث وصل ماتم نقلة بالنقل البرى عام ١٩٩٣ فى حدود ١٥ مليون طن ، وماتم نقلة بالنقل النهرى لم يتجاوز ١٣ ألف طن !! فى حين أن التكلفة الأقتصادية للطن/كم بالنهرى ٢٣,٦ مليم بينما للبرى ٨٣,٥ مليم.

ونظرا للزيادة المتوقعة فى استهلاك الأسمنت ولتحقيق تنمية متواصلة فى الأقاليم ومعالجة البطالة بالعمل الأنتاجى وكذا العمل على سلامة البيئة فالبحث يهدف الى :

١ – عرض مبادرة انشاء طواحين فى اماكن ينقل إليها الكلينكر بالنقل التكاملى ويتم الطحن والأضافات من جبس وخلافة حسب الأحتياجات.

٢ – اقتراح بدخول مجال نقل الأسمنت سايب (وهو ما أوصى به البنك الدولى عام ٩٢) وعلى الأخص بعد ارتفاع اسعار عبوات الورق مع تطبيق النقل التكاملى.

وسوف يتعرض البحث الى تطوير انتاج واستهلاك الأسمنت فى مصر فى الفترة الماضية، مع حساب الوفر من استخدام النقل التكاملى فى حالتى نقل الكلينكر ونقل الأسمنت سايب مع التنويه الى بعض التوصيات الهامة.

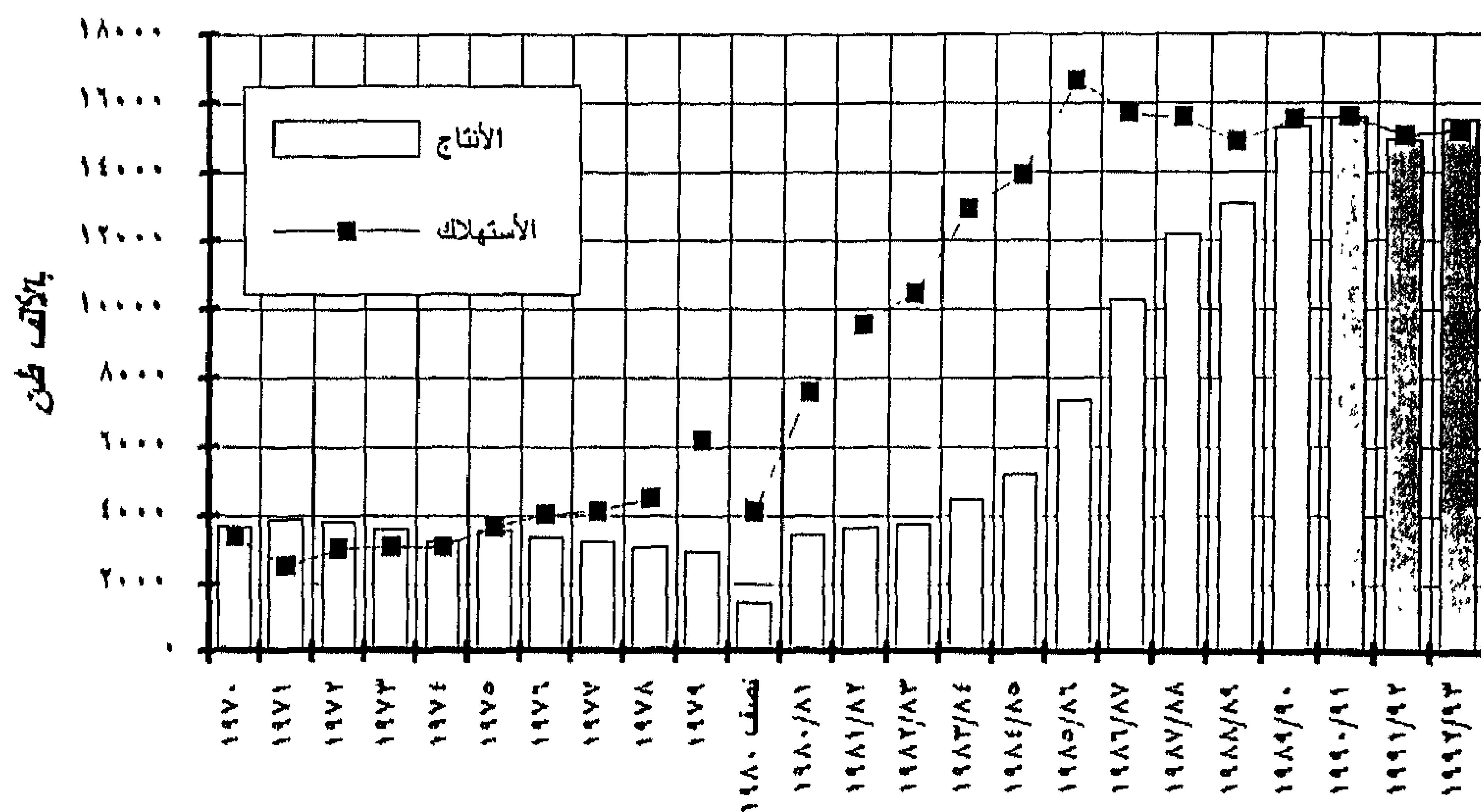
ا - تطور أنتاج وأستهلاك الأسمنت فى مصر

إزداد الطلب على الأسمنت بعد عام ١٩٧٤ ولجأت مصر الى سد احتياجاتها عن طريق الأستيراد. فبعد ان كانت احتياجاتها من الأستيراد عام ١٩٧٥ فى حدود ١٩٧ الف طن، استمرت فى الزيادة حتى ان مصر أصبحت من اكبر الدول المستوردة للأسمنت ووصل إستيرادها عام ١٩٨٦/٨٥ الى ٩,٨ مليون طن. وفى هذة الفترة أصبحت مصر ثانى دولة بعد الولايات المتحدة الأمريكية فى استيراد الأسمنت.

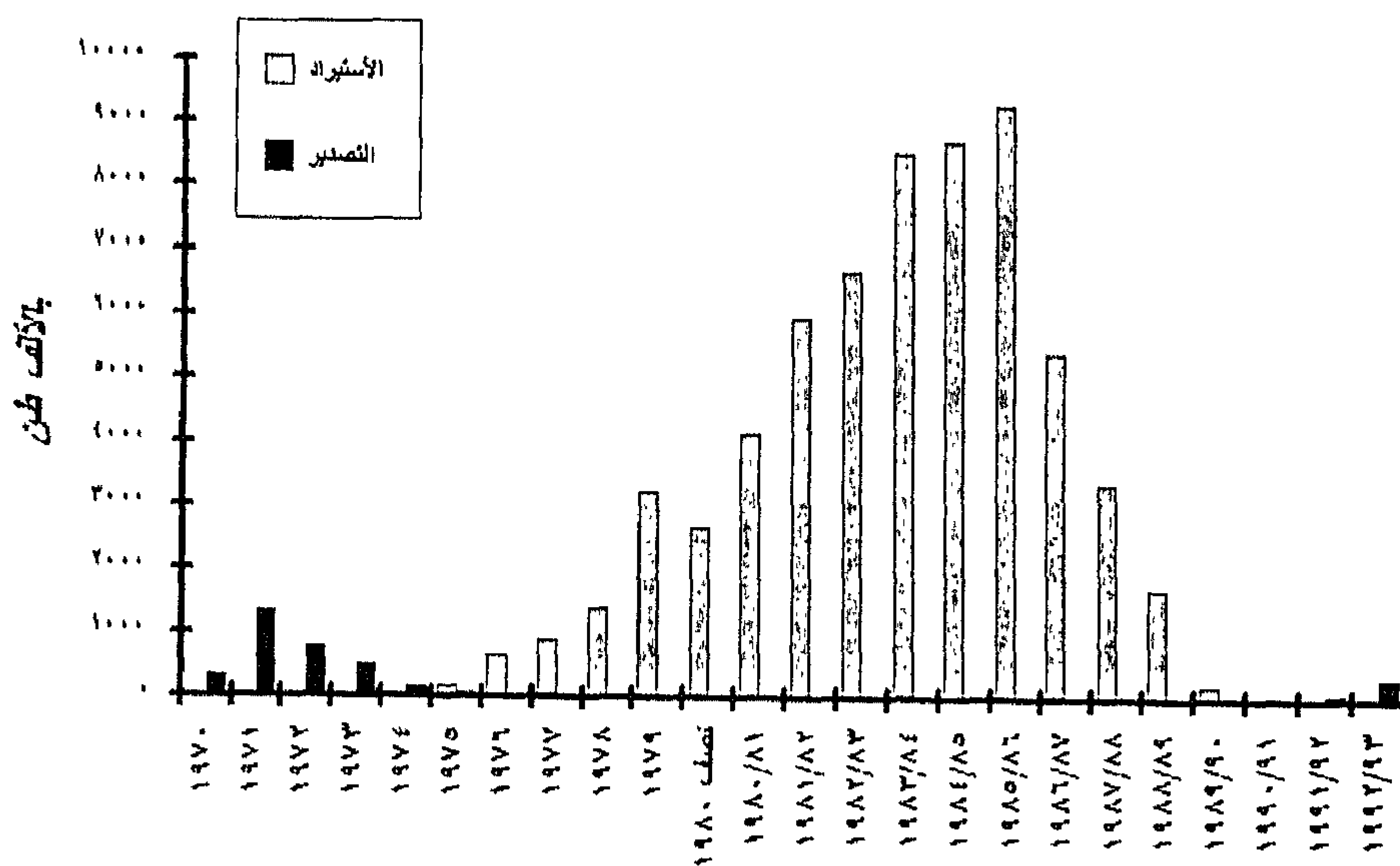
وفى منتصف السبعينات ، اعتمدت الدولة خطة طموحة لأنشاء مصانع جديدة أو توسعات فى المصانع القائمة. وعندما انتجت هذة المصانع انخفض الأستيراد من ٩,٨ مليون طن عام ١٩٨٦/٨٥ الى ١,٧٤٥ مليون طن عام ١٩٨٩/٨٨ ثم الى ٢٣٠ الف طن عام ١٩٩٠/٨٩ ، وتوقف الأستيراد كليا عام ١٩٩١/٩٠.

جدول رقم (١) – استهلاك الأسمنت فى مصر ١٩٩٢/١٩٧٠ (بالألف طن)

السنة	الأنتاج	الأستيراد	التصدير	الأستهلاك
١٩٧٠	٣٦٨٦	١	٣٤٧	٣٣٤٠
١٩٧١	٣٨٨٣	–	١٣٦٢	٢٥٢١
١٩٧٢	٣٨٢٢	٢	٧٩٩	٣٠٢٥
١٩٧٣	٣٦١٨	–	٥٢٠	٣٠٩٨
١٩٧٤	٣٢٥٩	–	١٨٤	٣٠٧٥
١٩٧٥	٣٥٧٦	١٩٧	٨٩	٣٦٨٤
١٩٧٦	٣٣٦٣	٦٧٤	٧	٤٠٣٠
١٩٧٧	٣٢٣٢	٩٠٧	٢	٤١٣٧
١٩٧٨	٣٠٧٦	١٤٠٨	–	٤٤٨٤
١٩٧٩	٢٩٥١	٣٢٣٨	–	٦١٨٩
نصف ١٩٨٠	١٤٥٤	٢٦٦٨	–	٤١٢٢
١٩٨١/١٩٨٠	٣٤٤٧	٤١٦١	–	٧٦٠٨
١٩٨٢/١٩٨١	٣٦٣٨	٥٩٤٥	–	٩٥٨٣
١٩٨٣/١٩٨٢	٣٧٧٦	٦٦٧٦	–	١٠٤٥٥
١٩٨٤/١٩٨٣	٤٤٦٥	٨٥١٠	–	١٢٩٧٥
١٩٨٥/١٩٨٤	٥٢٢٥	٨٦٩٩	–	١٣٩٢٤
١٩٨٦/١٩٨٥	٧٣٧٧	٩٢٧٨	–	١٦٦٥٥
١٩٨٧/١٩٨٦	١٠٢٩٥	٥٤٠٨	–	١٥٧٠٣
١٩٨٨/١٩٨٧	١٢١٩٣	٣٠٣٧٧	–	١٥٥٧٠
١٩٨٩/١٩٨٨	١٣١٢٢	١٧٤٥	–	١٤٨٦٧
١٩٩٠/١٩٨٩	١٥٣٠١	٢٣٠	–	١٥٥٣١
١٩٩١/١٩٩٠	١٥٦٢٨	–	–	١٥٦٢٨
١٩٩٢/١٩٩١	١٤٩٤٣	–	١١٢	١٥٠٥٦
١٩٩٣/١٩٩٢	١٥٨٨١	–	٣٥٩	١٥٢٢٠



رسم بيانى رقم (١) استهلاك الأسمنت فى مصر ١٩٧٠ - ١٩٩٢



رسم بيانى رقم (٢) إستيراد وتصدير الأسمنت ١٩٧٠ - ١٩٩٢

وبالأطلاع على الجدول رقم (١) والرسومات البيانية (١) & (٢) نجد ان الأستهلاك مر بثلاثة مراحل:

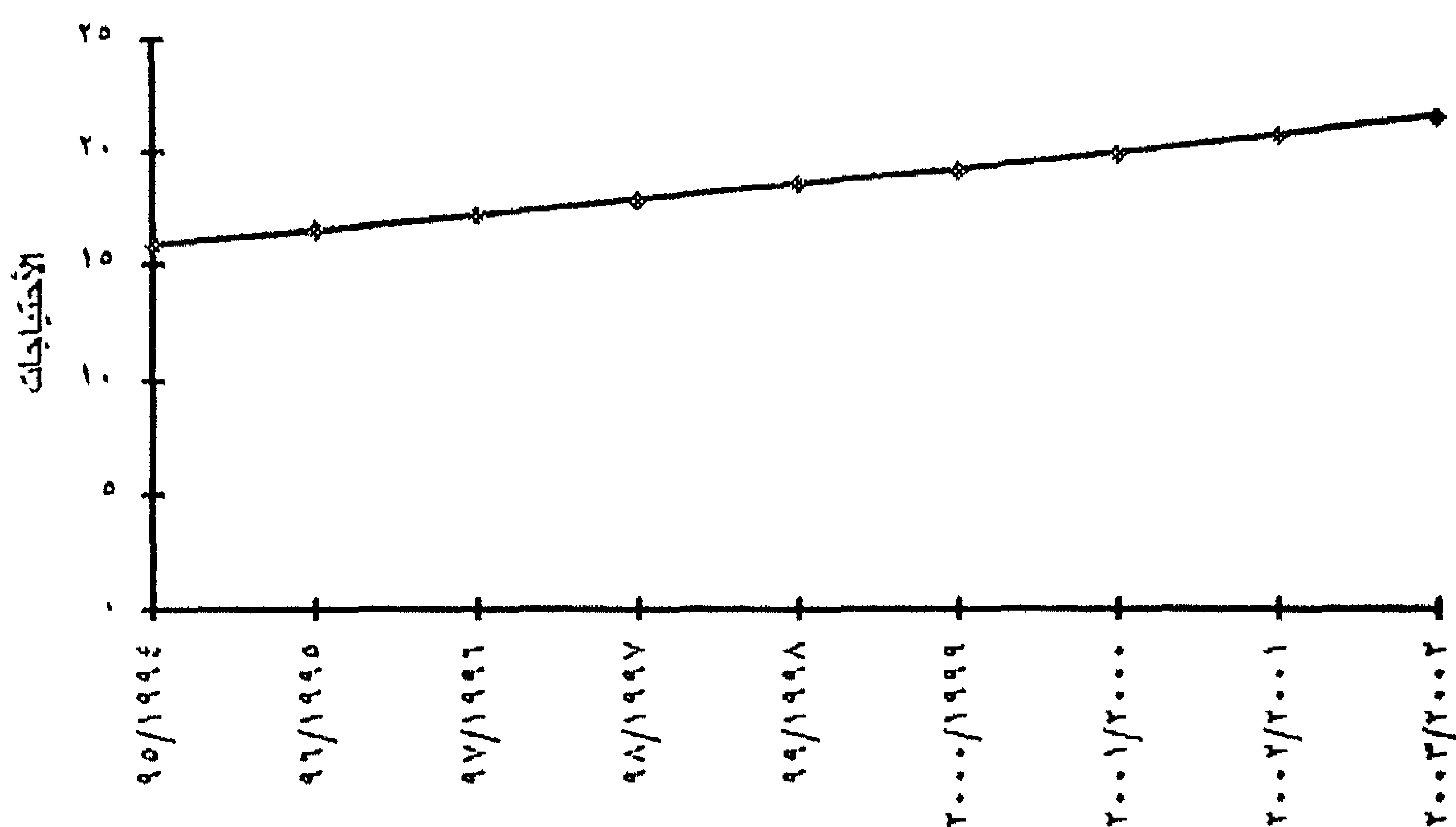
المرحلة الأولى ١٩٧٠ – ١٩٧٨ كان فيها الأستهلاك يزداد بمعدل ٣,٧٪.

المرحلة الثانية ١٩٧٩ – ١٩٨٦/١٩٨٥ كان فيها الأستهلاك يزداد بمعدل ١٥,٢٪.

المرحلة الثالثة ١٩٨٧/٨٦ – ١٩٩٢/٩١ كان فيها الأستهلاك فى حدود ١٥ مليون طن.

هذا وبالنسبة للفترة القادمة فإنة من المتوقع ان تكون احتياجات الأسمنت (بالمليون طن):

٩٥/١٩٩٤	١٥,٩
٩٦/١٩٩٥	١٦,٥
٩٧/١٩٩٦	١٧,٢
٩٨/١٩٩٧	١٧,٩
٩٩/١٩٩٨	١٨,٦
٢٠٠٠/١٩٩٩	١٩,٣
٢٠٠١/٢٠٠٠	٢٠,١
٢٠٠٢/٢٠٠١	٢٠,٩
٢٠٠٣/٢٠٠٢	٢١,٨



رسم بيانى (٣) أحتياجات الأسمنت بالمليون طن

وهذا يعنى الأضطرار الى سد فجوة الأحتياجات عن طريق الأستيراد ، وهنا تجدر الأشارة الى ان سد الفجوة بين الأستهلاك وانتاج المصانع يجب الا يكون فقط عن طريق الأستيراد، بل يجب ان يواكب ذلك:

١– العمل على استغلال كامل للطاقة التصميمية Nominal Capacity لأنتاج الكلنكر وما يستلزم ذلك من اجراءات.

٢– تكثيف الدراسات التى تؤدى الى الأقلال من استخدامات الأسمنت ايا كان نسبتها، كذا متابعة ماتم من دراسات عن الأضافات الى الخلطات والتى تؤدى الى ترشيد استهلاك الأسمنت.

٣- العمل على زيادة محطات الخرسانة السابقة التجهيز مع دراسة تطويرها لتوائم الأستهلاكات الصغيرة وذلك لما ثبت من كفاءتها فى جودة الخلط وضمان نسب المكونات وغسيل الزلط وتأثير ذلك على ترشيد استهلاك الأسمنت.
٤- العمل على رفع معدل انتاجية العامل (طن/عامل) إذ ان المعدلات العالمية ٢٠٠٠ طن/عامل فى حين وصلت كما اظهرت احدى الدراسات الى اقل من هذا بكثير (طرة ٧٩٢ - حلوان ٦٦٠ - القومية ٦٧٧).

أهمية التنسيق مع وسائل النقل عند التخطيط للتوسعات او إنشاء مصانع جديدة

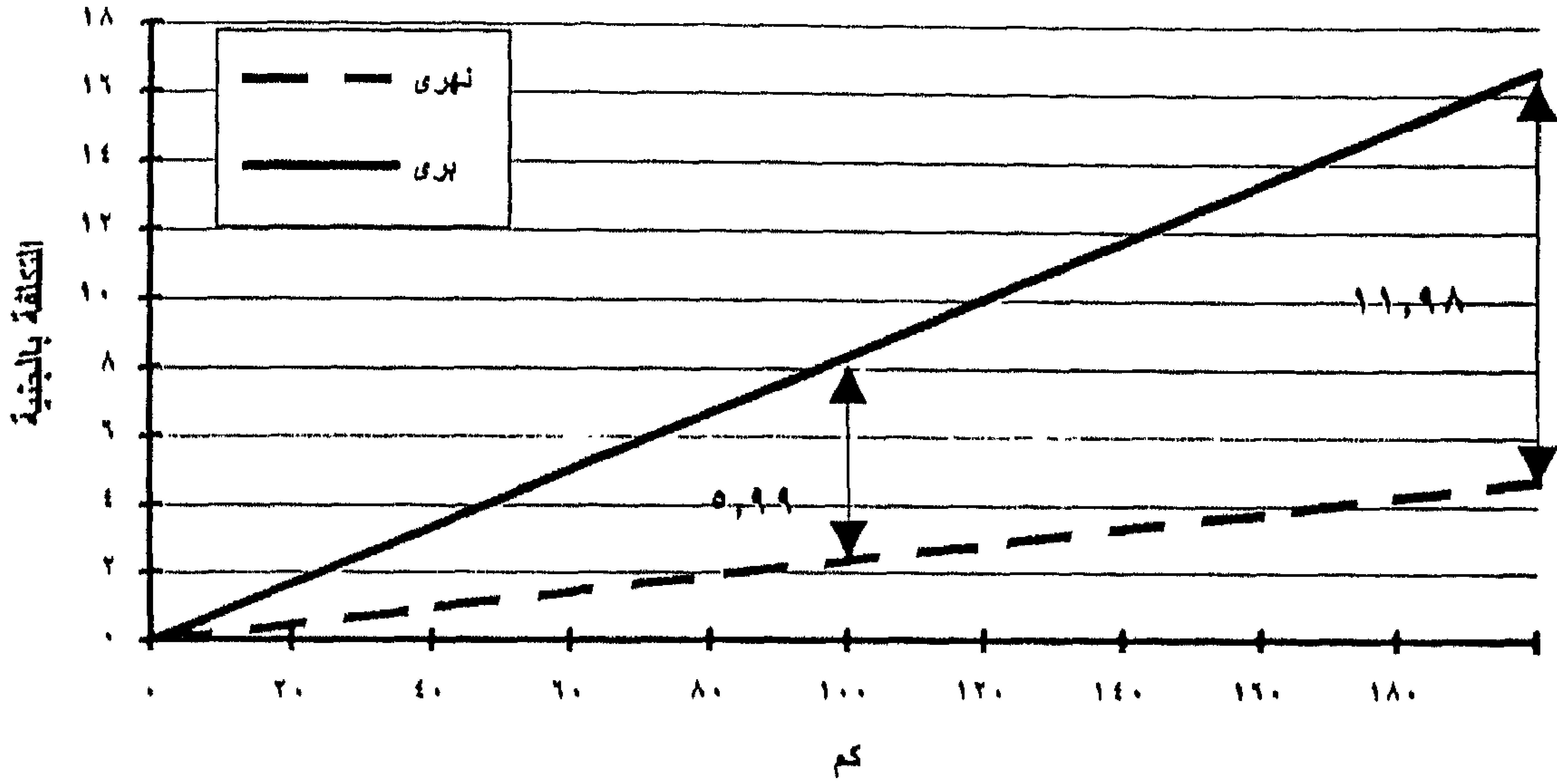
رغما عن معلومية ارتفاع تكلفة الطن.كم للنقل البرى، ورغما عن معلومية التأثير السيى على البيئة من ازدياد حجم النقل بالسيارات ، إلا انة عند اجراء اية توسعات لايؤخذ النقل بالسكك الحديدية او النقل النهرى فى الأعتبار. كمثال على ذلك توسعات اسمنت طرة والتى تمت شرق الأوتوستراد والتى تبلغ طاقتها الأنتاجية ٢مليون طن - لم يؤخذ فى الأعتبار سوى النقل البرى، فى حين ان منطقة التوسعات لاتبعد سوى فى حدود ٢٠٠مترا من خط سكك حديد المصانع.

ب - تكلفة الطن.كم بالنقل النهرى والبرى

أثبتت كافة الدراسات السابقة ان تكلفة الطن.كم للنقل النهرى اقل بكثير من تكلفة الطن.كم للنقل البرى، وبناء على دراسة قيمة قدمت فى الندوة الدولية لتطوير النقل النهرى فى مصر (مايو ١٩٩٣) فإن التكلفة الأقتصادية للطن.كم بالجنية كالتالى:

	وسيلة النقل	التكلفة
النقل النهرى	صندل الى ٣٠٠طن	٠,٠٤٤٢
	دافع ومدفوع ٧٥٠طن	٠,٠٢٦٩
	رفاص و٦صنادل ٩٠٠طن	٠,٠٢٣٦
النقل البرى	لورى ٨طن/٢محور	٠,١٥١٦
	لورى ومقطورة ٣٠طن	٠,٠٩٦٢
	جرار ونصف مقطورة ٤٠ طن	٠,٠٨٣٥

ولأمكان تصور مدى الوفر من استخدام النقل النهرى ، فإنة اذا كانت تكلفة الطن.كم للنهرى ٠,٠٢٦٩جنية وللبرى ٠,٠٨٥٣جنية ، اى بفارق ٠,٠٥٩٩جنية للطن.كم بين الوسيلتين فإنة بالأطلاع على الرسم البيانى رقم (٤) يتضح ضخامة الفرق ، وبالتالى الوفر كلما زاد طول الرحلة.



رسم بيانى رقم (٤) تكلفة نقل طن الأسمنت لمختلف المسافات

رحلة طولها ١٠٠كم يصل الوفر بين الوسيلتين للطن ٥,٩٩جنية ، رحلة طولها ٢٠٠كم يصل الوفر للطن الى ١١,٩٨جنية. وهذا يؤكد ضرورة العناية بالمجارى المائية وإزالة الأختناقات والمعوقات التى تمنع استغلال الوسيلة الأرخص وهى النقل النهرى.

ج - النقل التكاملى (نهرى / برى)

وضح مما سبق ان استهلاك الأسمنت فى ازدياد كما ان تكلفة الطن.كم بالنقل البرى تزيد عن تكلفة الطن.كم بالنقل النهرى، وإنه كلما زاد طول الرحلة كلما تعاظم الوفر فى استخدام النقل النهرى. ومن المعلوم انه توجد موانى نهرية مجهزة بوحدات تعبئة الأسمنت فى شكائر مع امكانية شحن الصنادل النهرية بالأسمنت السائب، وذلك بجوار مصانع اسمنت طرة وحلوان والقومية واسيوط ، ولم تستغل منذ انشائها لما يزيد عن عشر سنوات والمؤتمر يهدف الى عرض المبادرات التكنولوجية التى تؤدى الى وفرة اقتصادية فى التشغيل ومكافحة البطالة وتشغيل الشباب، كذا وصول التنمية الى الأقاليم مع مكافحة التلوث.

فى هذا الجزء سنتعرض الى نقل الأسمنت سايب، وهو مانهجت إلية العديد من الدول وماكوره البنك الدولى فى تقريره عام ١٩٩٢ من ضرورة زيادة نسبة الأسمنت السايب، مع تطبيق النقل التكاملى علية (نهرى للمسافة الأطول وبرى لباقى الرحلة). وقبل ذلك فإننا نعرض مبادرة نقل الكلنكر من المصانع الى طواحين تركب فى عواصم بعض المحافظات على ان تكون خطة الدولة مستقبلا هى إنشاء الأفران بجوار مصادر المواد الخام، وينقل الكلنكر بعد انتاجة الى طواحين بجوار مناطق الأستهلاك، وهو ايضا ما تتبعة بعض الدول حاليا. وفى عرضنا لنقل الكلنكر، سوف نحاول ان نجرى مقارنة بين عمليتى نقل الكلنكر بالنقل البرى أو بالنقل التكاملى.

١- مبادرة نقل الكلنكر الى طواحين بجوار مناطق الأستهلاك

١-١ مكونات صناعة الأسمنت

لأنتاج الكلنكر : الطفلة والحجر الجيرى وبعض الأضافات

لأنتاج الأسمنت : الكلنكر والجبس ومواد اخرى بنسب ضئيلة

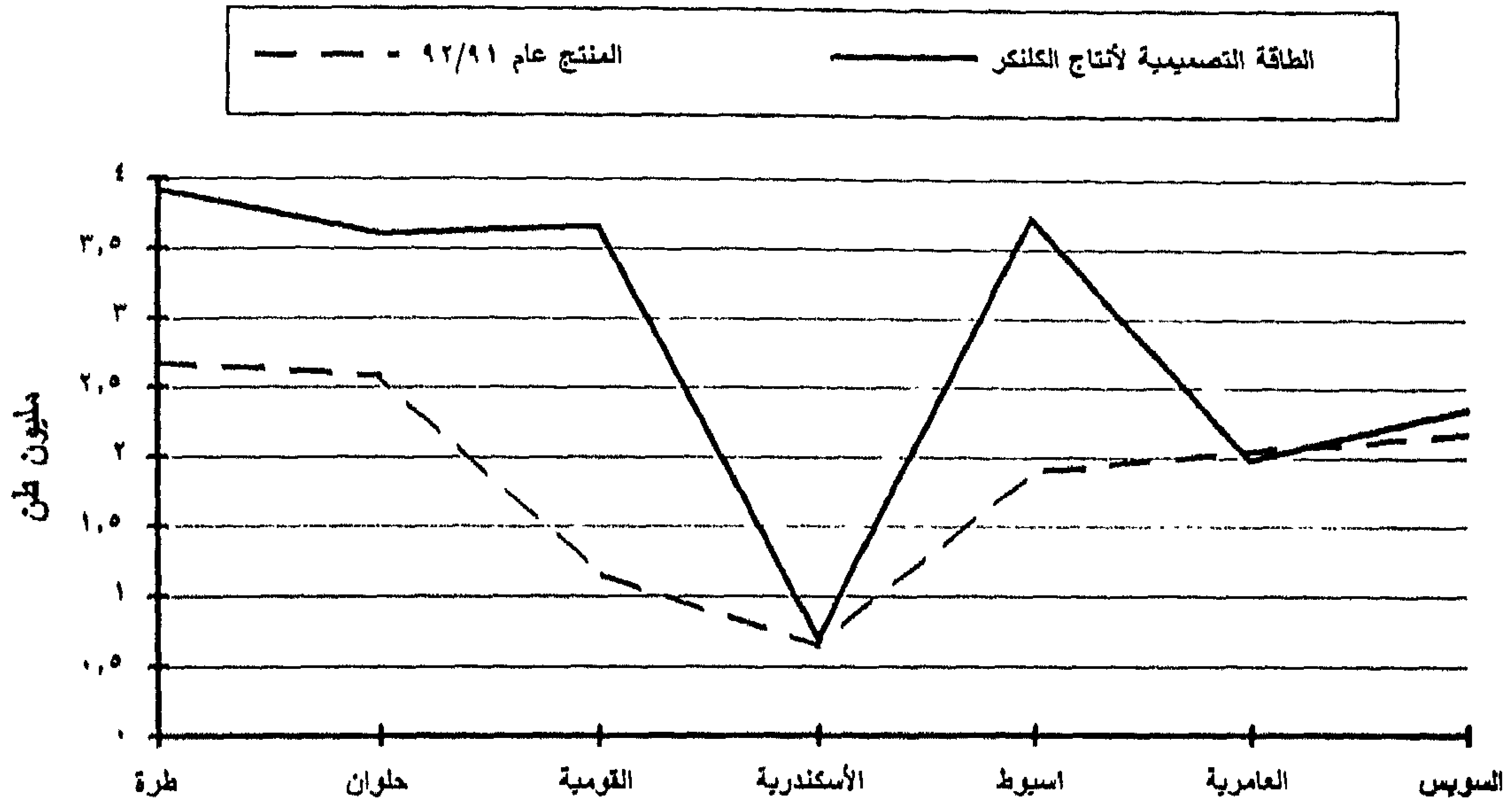
- الطفلة والحجر الجيرى من المحاجر تنقل بالقلابات والسيور الناقلة الى مواقع الأفران والتى تستهلك ٩٠٪ من الطاقة اللازمة لأنتاج الأسمنت (وصلت فى كولومبيا وارغواى الى ٩٢٪ وفى الأرجنتين وفواتيما وهندوراس الى ٨٨٪).
- عملية انتاج الكلنكر ينتج عنها النسبة الأكبر من الملوثات والغازات الناتجة من استخدام الوقود فى تسخين الأفران (KILNS) لأنتاج الكلنكر ، وبمراجعتها فلنا ان نتخيل مدى التلوث الحادث للبيئة والمؤثرة على حياة الأنسان والحيوان والنبات ، علاوة على تراب الأسمنت وتاثيرة المدمر لكل الكائنات الحية (وصلت كميات الأتربة المتساقطة على منطقة حلوان والمعصرة وطرة والبرالغربى المقابل لنهر النيل ١٠٠٠طن/يوم عام ١٩٩٢).
- أجريت ابحاث عديدة للأقلال من نسب الكلنكر المطحون فى أنتاج الأسمنت، وذلك بهدف الأقلال من الطاقة المستخدمة وبالتالى ترشيد الطاقة والأقلال من التكلفة.
- يفقد الأسمنت صلاحيتة من طول فترة التخزين، علاوة على العديد من الأحتياطات الواجب اتخاذها سواء فى النقل او التخزين، فى حين ان الكلنكر ماهو إلا مواد خام من الطبيعة تم طحنها وخلطها مع بعضها تحت درجات حرارة عالية ولاتوجد صعوبات فى نقلة او تخزينة لفترات طويلة.
- العديد من الدول حددت ان تكون المصانع بجوار أماكن الخامات وبعيدة عن المناطق السكنية، وينقل الكلنكر الى طواحين بجوار مناطق الأستهلاك (مثل المانيا اسبانيا) كما ان بعضا من الدول انشأت طواحين لأستقبال الكلنكر المستورد.

المبادرة التى اعرضها ، هى انشاء طواحين فى عواصم بعض المحافظات لأستقبال الكلنكر وطحنة وتعبئتة على ان يكون الطحن والخلط طبقا للأحتياجات كل فترة.

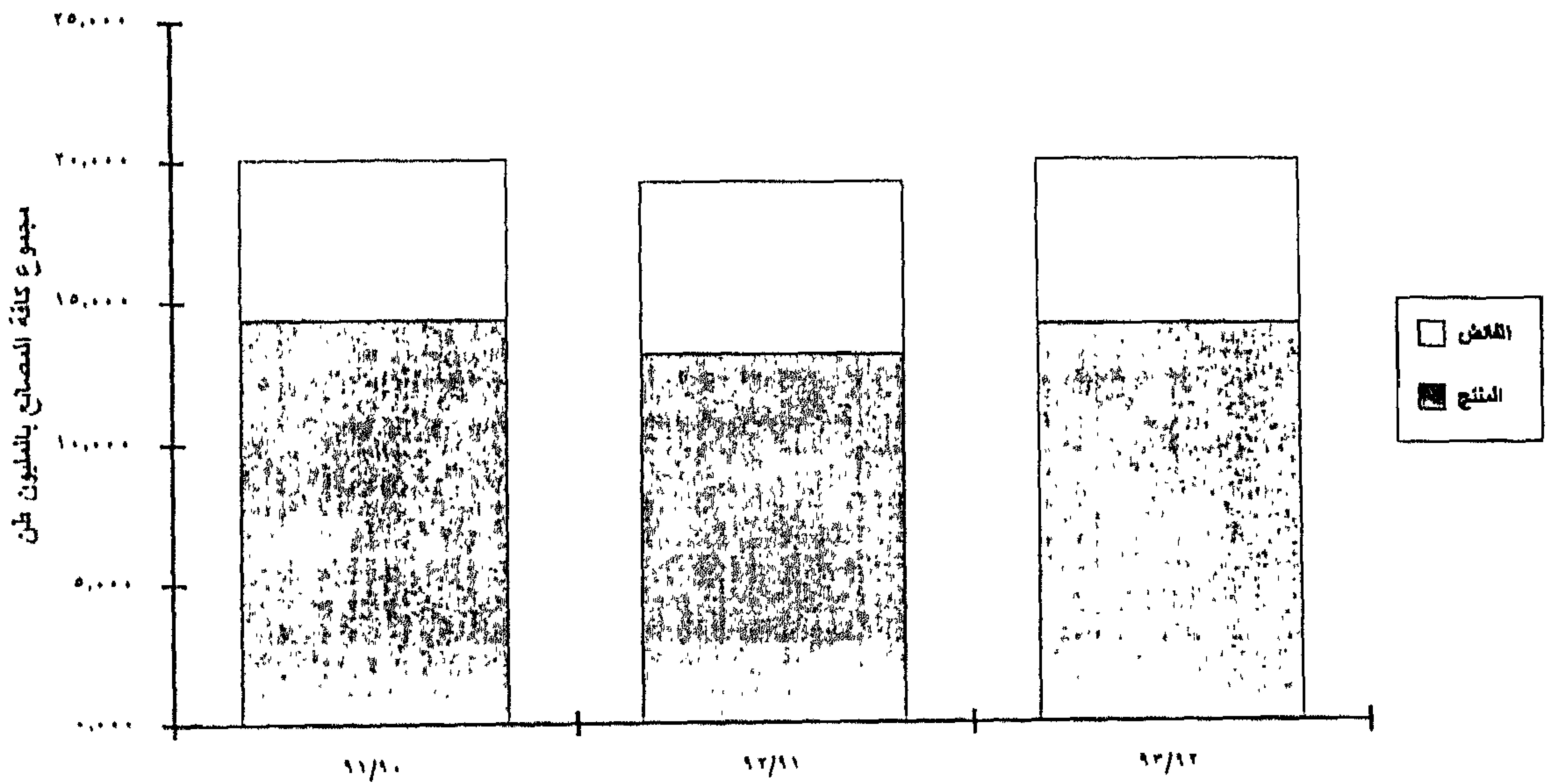
١-٢ انتاج الكلنكر من المصانع المحلية

جدول (٢) المنتج والفائض من طاقة الأنتاج للكلنكر من المصانع المحلية بالمليون طن

	الطاقة القصوى للأنتاج	٩١/٩٠		٩٢/٩١		٩٣/٩٢	
		المنتج	المتبقى	المنتج	المتبقى	المنتج	المتبقى
طرة	٣,٩١٧	٢,٥٦٦	١,٣٥١	٢,٦٨٠	١,٢٣٧	٢,٦٣٠	١,٢٨٧
حلوان	٣,٦٠٠	٢,٥٦٦	١,٠٣٤	٢,٥٧٨	١,٠٢٢	٢,٥٤٥	١,٠٥٥
القومية	٣,٦٥٧	٢,٣١١	١,٣٤٦	١,١٥٤	١,٨٠٣	١,٨٤٥	١,٨١٢
الأسكندرية	٠,٦٩٣	٠,٦٠٧	٠,٠٨٦	٠,٦٣٨	٠,٠٥٥	٠,٦٤٥	٠,٠٤٨
أسيوط	٣,٧٢٠	٢,٠٤٧	١,٦٧٣	١,٨٩٣	١,٨٢٧	٢,١٠٠	١,٦٢٠
العامرية	١,٩٨٠	٢,١٣٨	-	٢,٠٤٨	-	٢,١٤٥	-
السويس	٢,٣٤٠	٢,١٣٨	٠,٢٠٢	٢,١٦٦	٠,١٧٤	٢,٢٩٨	٠,٠٤٢
الأجمالى	١٩,٩٧٠	١٤,٣٧٣	٥,٦٩٢	١٣,١٥٧	٦,١١٨	١٤,٢٠٨	٥,٨٦٤



رسم بيانى (٥) الطاقة التصميمية والمنتج لكل مصنع



رسم بيانى (٦) طاقة أنتاج الكلنكر للشركات والفائض

بالأطلاع على الرسومات البيانية الموضحة ، نجد انة توجد فائض فى امكانيات الشركات لأنتاج الكلنكر بلغت للعام

١٩٩١/١٩٩٠ ٥,٦٩٢ مليون طن تمثل ٢٨,٥٩٪ من اجمالى الطاقة

١٩٩٢/١٩٩١ ٦,١١٨ مليون طن تمثل ٣٠,٧٢٪ من اجمالى الطاقة

١٩٩٣/١٩٩٢ ٥,٨٦٤ مليون طن تمثل ٢٩,٤٥٪ من اجمالى الطاقة

١-٣ أقتراح أماكن للطواحين

أحتياجات محافظات الجمهورية من الأسمنت للعام ١٩٩٦/١٩٩٧ بالألف طن كالتالى:

القاهرة	٤٥٠٠	الجيزة	٢٦٣٠	القليوبية	١٢٤٠	الشرقية	٧٠٠	الدقهلية	١٥٥٠
دمياط	٣٥٠	بورسعيد	٢٥٠	الأسماعلية	٧٥٠	السويس	٣٥٠	المنوفية	٤٨٠
الغربية	٥٤٠	كفرالشيخ	١٨٠	البحيرة	٩٥٠	الأسكندرية	١٨٤٠	مطروح	١٢٠
سيناء	٢٥٠	الفيوم	٥٧٠	بنى سويف	٣٤٠	المنيا	٢٦٠	أسيوط	٥٧٠
الوادى الجديد	٨٣	سوهاج	٩٤٠	قنا	٥٥٠	اسوان	٢٧٠	البحرالأحمر	٦٧

تم اختيار ثلاثة مواقع بصفة مبدئية لتركيب طواحين بمستلزماتها ومكوناتها الرئيسية ، وبفرض ان نسبة الكلنكر فى الأسمنت ٩٠٪ ، تكون طاقة الطواحين:

	قـنا	بورسـعيد	دميـاط
أسمنت بالألف طن	٥٥٠	٢٥٠	٣٥٠
كلنكر بالألف طن	٤٩٥	٢٢٥	٣٨٥
طاقة الطاحونة فى اليوم بالطن	١٦٥٠	٧٥٠	١٠٥٠
طاقة الطاحونة فى الساعة بالطن	٦٨,٧٥	٣١,٢٥	٤٣,٧٥
طاقة الطاحونة النمطية	٧٠	٣٥	٤٥

الهدف من هذة المبادرة هو نقل نشاط طحن وتعبئة الأسمنت الى مواقع الأستهلاك وذلك لأيجاد فرص عمل فى المحافظات. وهنالك بعض الأفتراضات لابد من فرضها ، ولتحديد قيمة الوفر واقتصادية هذة المبادرة سنجرى مقارنة بين :

(ا) سعر الأسمنت معبأ من المصنع الى موقع الطاحونة بالمحافظة

(ب) سعر الأسمنت معبأ فى حالة طحن الكلنكر فى موقع الطاحونة بالمحافظة

تم توحيد سعر تكلفة الطحن والأضافات والتعبئة فى حين انة عند اجراء الدراسة التفصيلية ، سيختلف سعر الطاحونة وملحقاتها حسب الطاقة التصميمية وبلد الصنع ومكونات الأجزاء المصنعة محليا. تم احتساب سعر طن الأسمنت بوابة المصنع ١٧٠ جنية ، سعر طن الكلنكر بوابة المصنع ١٠٠ جنية. تكلفة الطحن والأضافات والتعبئة فى موقع الطاحونة للطن ٤٥ جنية ، تكلفة تفريغ الكلنكر بالسيور الناقلة ١,٧٢ جنية. أمكن الحصول على النتائج التالية كما هى موضحة فى الرسومات البيانية.

	قنا	بورسعيد	دمياط
سعر طن الأسمنت معبأ من المصنع	١٩٠,٥	١٨٩,٥	١٨٩,٥
سعر طن الأسمنت معبأ من الطاحونة	١٥٤,٢	١٥٧,٦ (تكاملى)	١٥٧,٦ (تكاملى)
الوفر فى الطن بالجنية	٣٦,٣	٣١,٩	٣١,٩
الوفر فى احتياجات المحافظة	١٩,٩٦٥,٠٠٠	٧,٩٧٥,٠٠٠	١١,١٦٥,٠٠٠

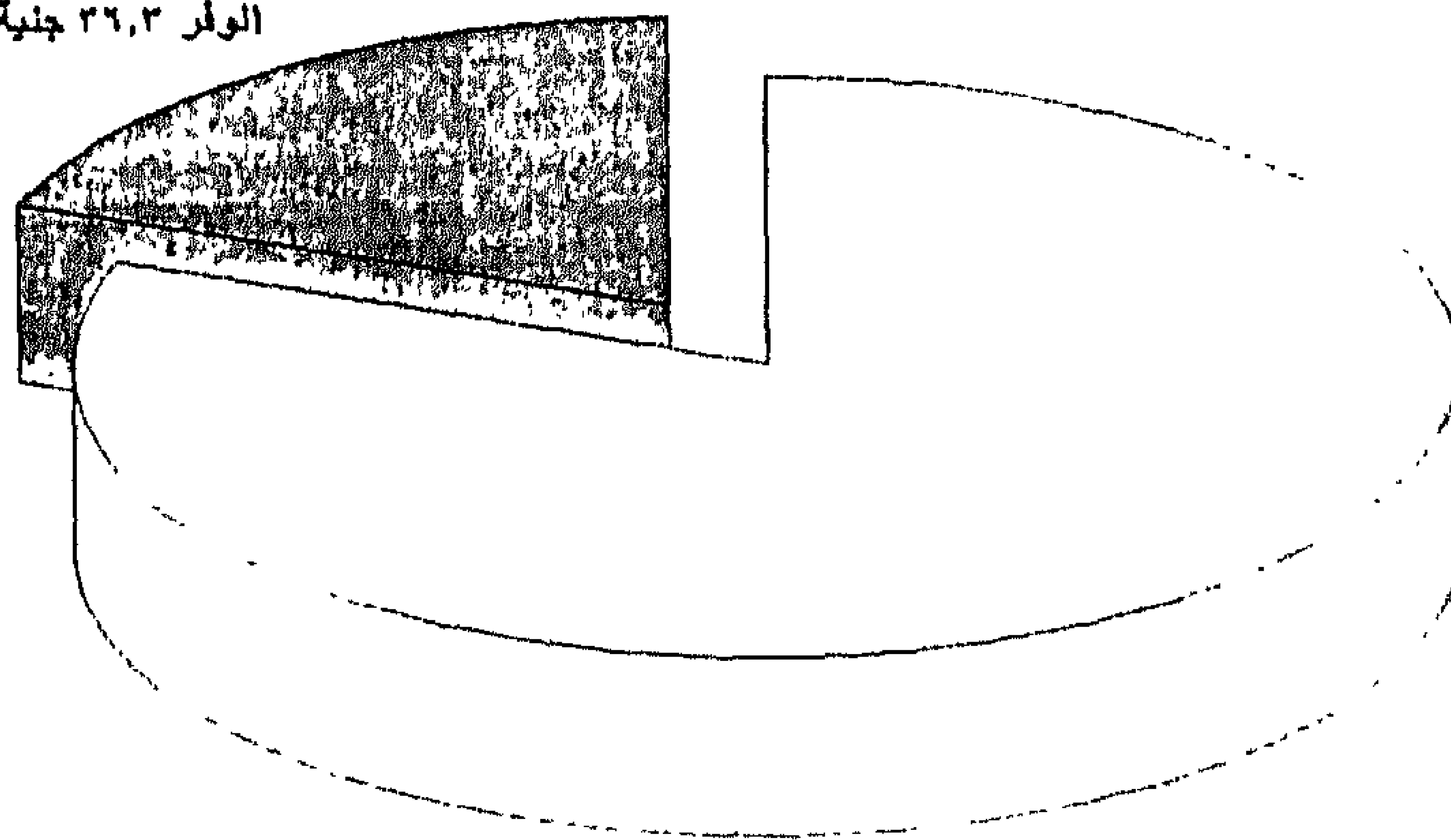
مع اخذ النقط التالية فى الأعتبار:

١- يضاف الى سعر الطن سواء الوارد من المصنع مباشرة او من الطاحونة ، تكلفة النقل من موقع الطاحونة الى مكان الأستهلاك.

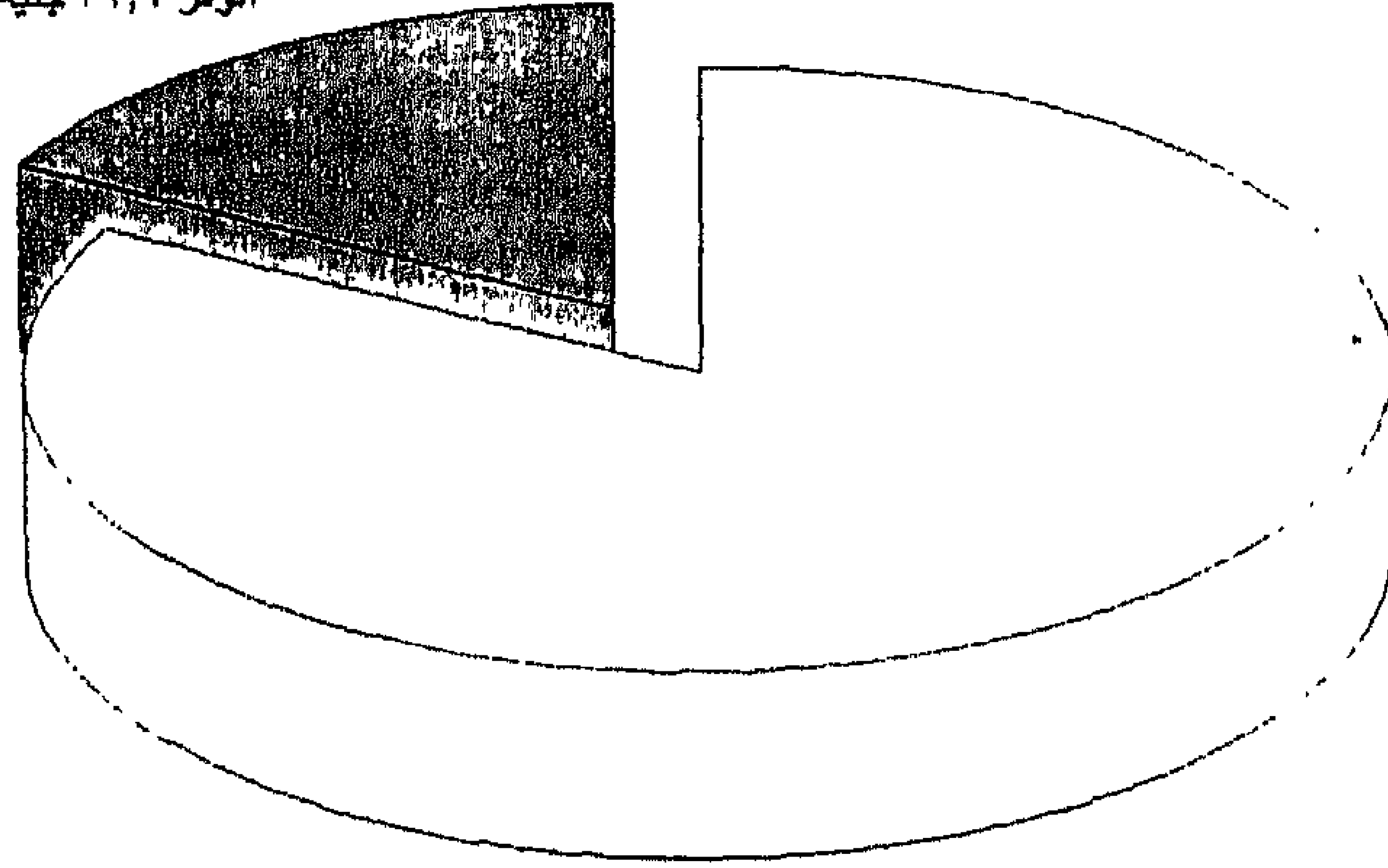
٢- فى حالة نقل الكلنكر الى قنا ، تم استخدام النقل النهرى مباشرة من اسيوط ولكن أضيفت تكلفة النقل البرى بالقلابات من المصنع الى موقع شحن الكلنكر بالميناء.

٣- الوفر الحقيقى من الممكن تحديده بعد الأقتناع بهلة المبادرة.

٤- فى حالة دمياط ، بعد أنتهاء مشروع تطوير فرع دمياط ستزيد الفروق بأعتبار ان الكلنكر ينقل مباشرة بالنقل النهرى.



نقل الكلنكر بالتكاملى الى قنا : الوفر ٣٦,٣ جنية = ١٩,٠٥ ٪



نقل الكلنكر الى بورسعيد : الوفر ٣١,٩ جنية = ١٦,٨٪

رسم بيانى (٧) – مقارنة سعر الأسمنت بالبرى مع الكلنكر بالتكاملى ثم طحنة

بفرض متوسط الوفر فى نقل الطن = ٣٠ جنية والأحتياجات للمحافظات للعام ٩٧/٩٦ = ١٧,٢ مليون طن

وبفرض ٥٠٪ من احتياجات المحافظات من الكلنكر تنقل بالتكامل = ٣٠ x ٨,٦ مليون طن = ٢٥٨ مليون جنية سنويا.

٢- النقل التكاملي للأسمنت سايب

نظرا للزيادة التى كانت متوقعة لأنتاج الأسمنت ، فقد أجريت دراسات عديدة فى السابق لبدائل نقل الأسمنت وعلى الأخص ان معظم مصانع الأسمنت مركزة فى منطقة حلوان وطرة وتأثير ذلك على حركة النقل بالقاهرة. أقترحت الدراسات كأحد البدائل نقل الأسمنت سايب بالنقل النهرى للمسافة الأطول إلى مراكز توزيع ، يوجد بها صوامع التخزين الأسمنت ووحدات تعبئة الأسمنت فى شكائر ينقل بعدها بالنقل البرى مع إمكانية نقل الأسمنت سايب من مراكز التوزيع.

تم توحيد طاقة التخزين والتعبئة والتفريغ لمراكز التوزيع كالأتى:

طاقة التعبئة والتفريغ	٣٠٠ الف طن	٥٠٠ الف طن	١ مليون طن	٦٠٠ الف طن (عائمة)
سعة التخزين للأسمنت السايب	٥ الآف طن	١٠ الآف طن	١٥ الف طن	٥ الآف طن
التكاليف الأستثمارية بأسعار ٩٣ تقريبا بالمليون دولار	٥,٥٨	٩,٣	١٤,٢	٨,٦٨

علما بأن الموانى النهرية المقامة على نهر النيل لشحن الصنادل النهرية طاقتها السنوية:

حلوان	طـرة	التبين	أسيوط
٢,٦ مليون طن	٨٥٠ الف طن	١,٦ مليون طن	١,٨٥ مليون طن

ولأجراء المقارنة بين النقل البرى معبأ والنقل التكاملى (١) نهرى سايب ثم برى معبأ ، (ب) نهرى سايب ثم برى سايب ، تم افتراض حالتين الأولى الشيكارة ٠,٥ جنية والثانية ١ جنية وهو المتوقع فى القريب.

١ – فى حالة النقل البرى مباشرة ، تكاليف التعبئة وتحميل اللورى بالشكائر يضاف إليها تكلفة الطن.كم بالنقل البرى مضروبا فى مسافة الرحلة.

٢ – فى حالة التكاملى (١) سايب نهرى ثم التفريغ فى الصومعة ثم التعبئة فى الشكائر وتتمة باقى الرحلة بالبرى معبأ.

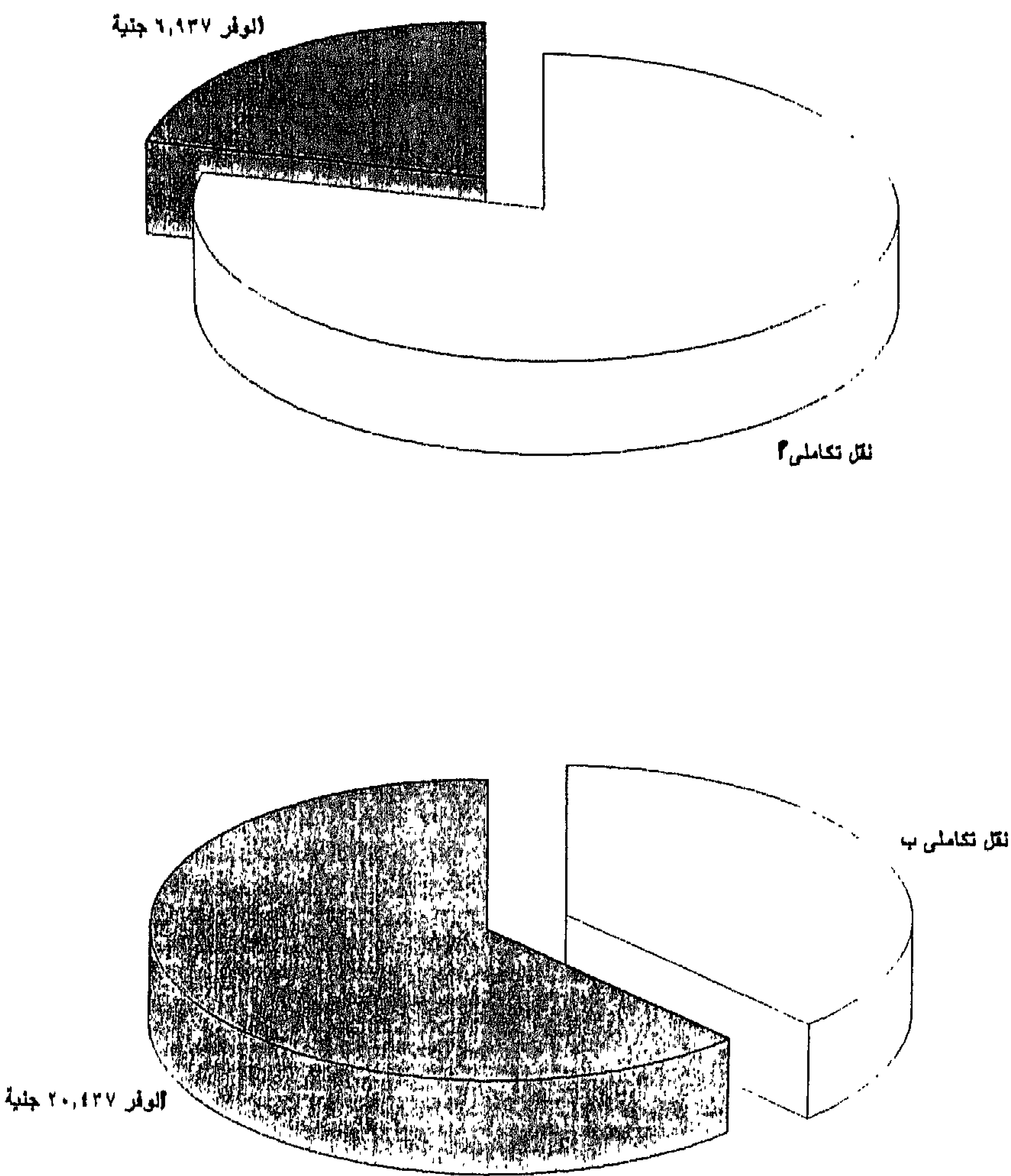
٣ – فى حالة التكاملى (ب) سايب نهرى ثم التفريغ فى الصومعة ثم تتمة باقى الرحلة بالنقل البرى سايب.

تم حساب التكلفة لرحلة طولها ٢٢٠كم مع حساب :

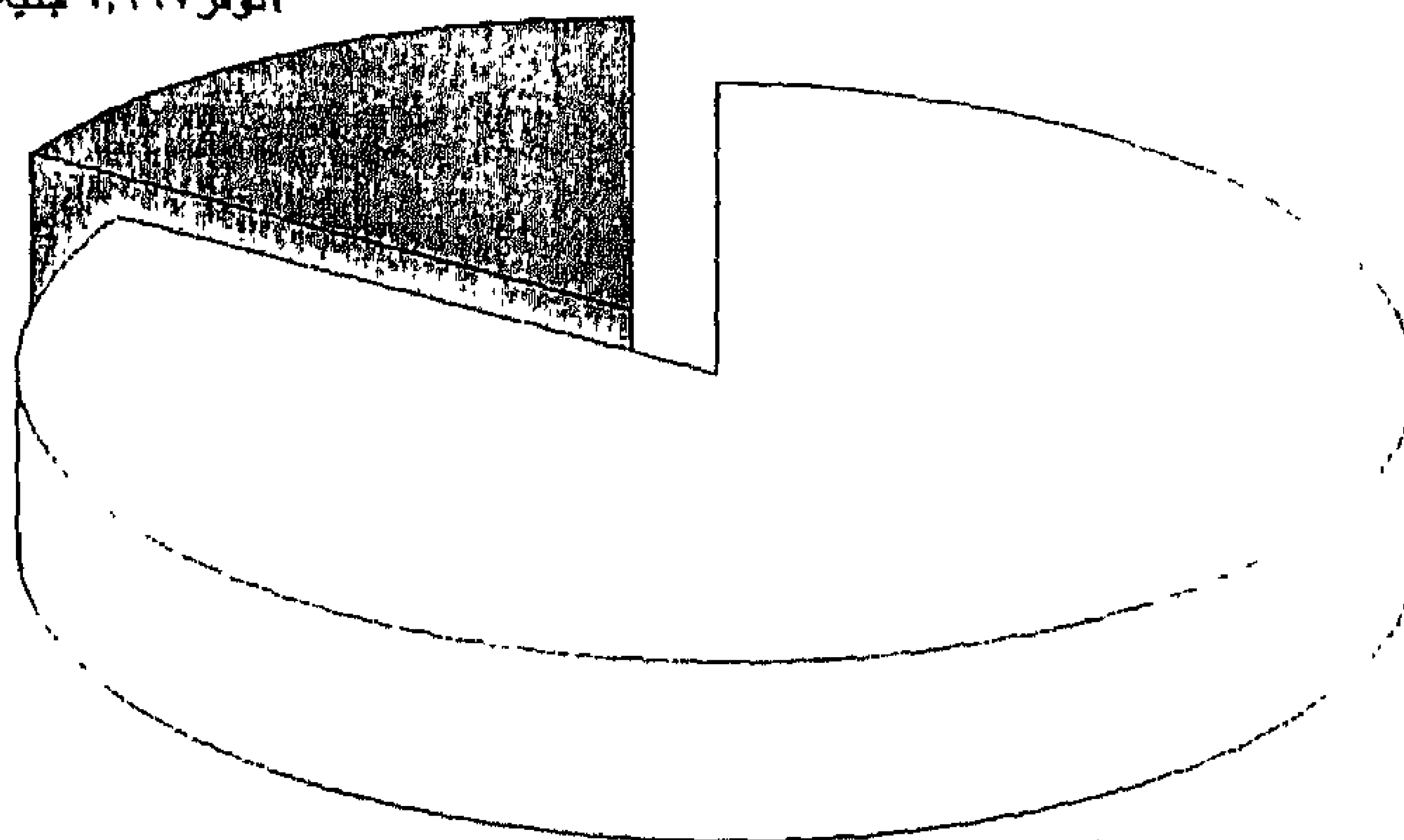
١ – تكلفة تفريغ الأسمنت السايب من الصنادل الى الصومعة ٠,٨٥ جنية للطن.

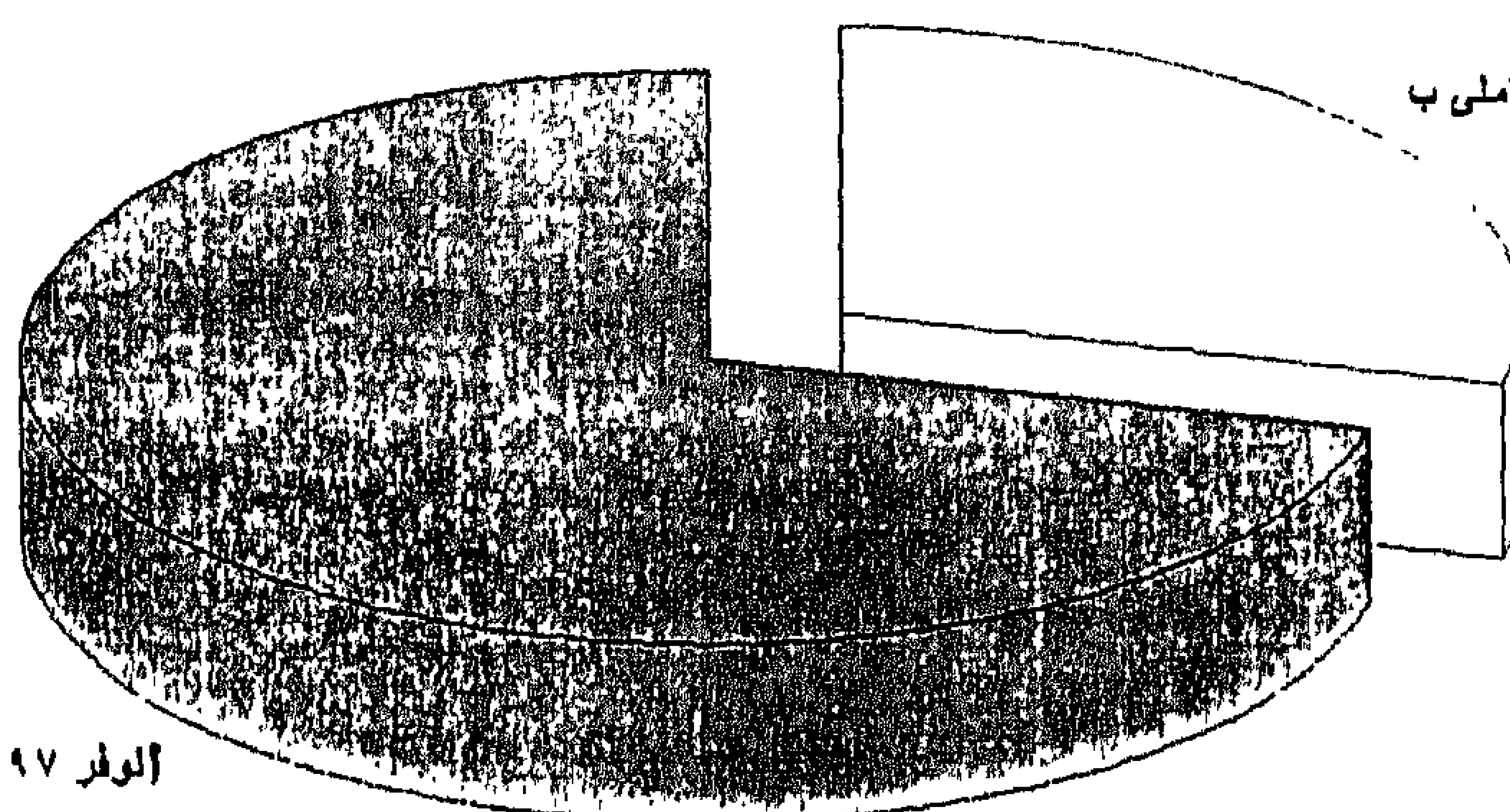
٢ – تكلفة التفريغ من الصومعة والتعبئة فى شكائر وتحميلها على اللورى ١٣,٥ جنية فى حالة شيكارة ٠,٥ جنية ، ترتفع الى ٢٣,٦ جنية فى حالة الشيكارة ١ جنية.

٣ – تكلفة التفريغ من الصومعة سايب الى اللورى ٠,٤٢ جنية.



رسم بيانى (٨) النقل الى بورسعيد برى معبأ فى حالة شيكارة ٠,٥ جنية بتكلفة ٣٢,٧٠٥ جنية

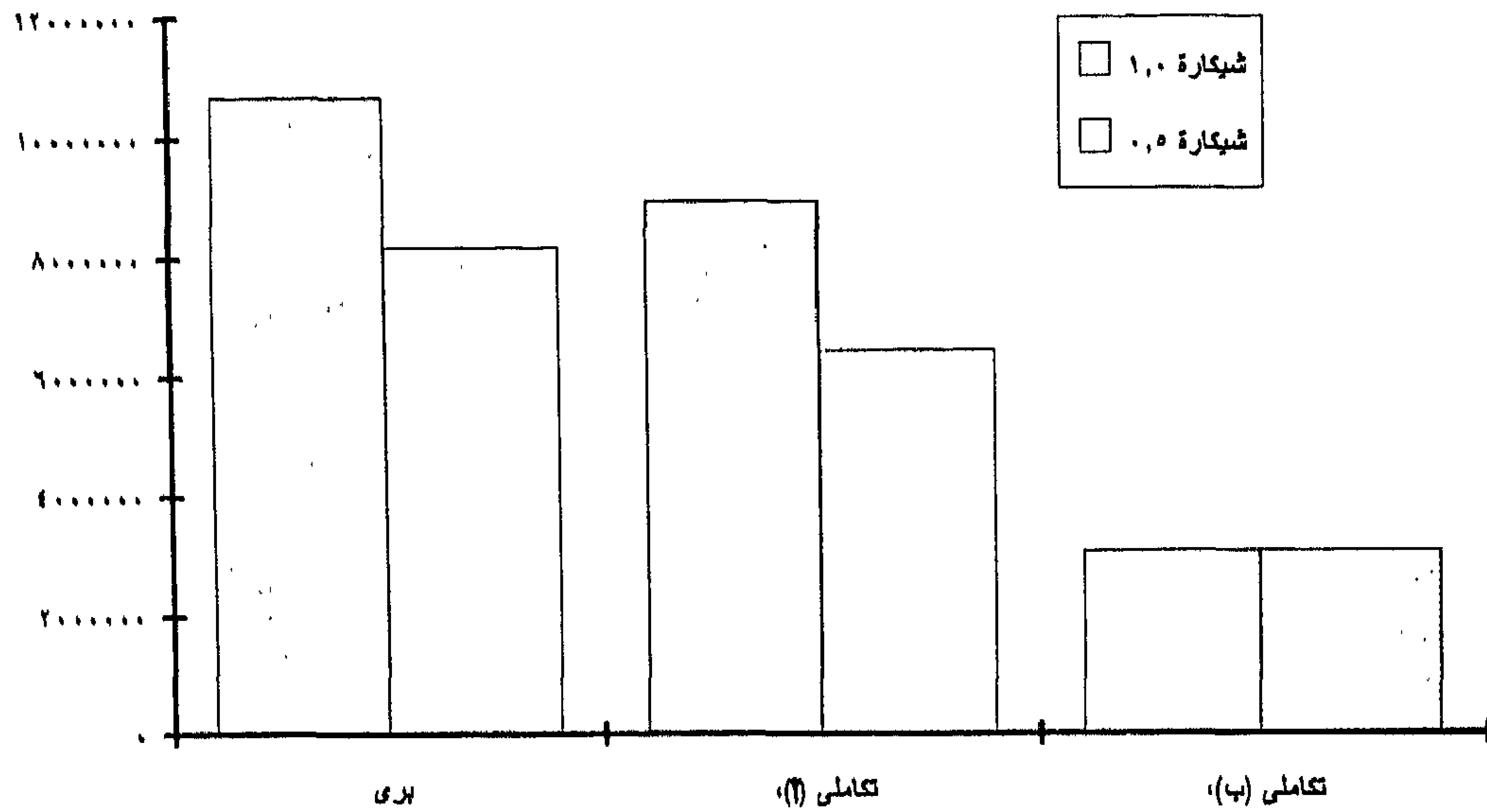




رسم بيانى (٩) النقل الى بورسعيد برى معبا فى حالة شيكارة ١ جنية بتكلفة ٢,٨٠٥ ج جنية

ولتوضيح مدى الوفر من استخدام النقل التكاملى (ا) نهرى سايب/ برى معبأ ، والتكاملى (ب) نهرى سايب/برى سايب) ، بمقارنة نقل **الكميات بالنقل** البرى معبأ.

اولا أحعياجات بورسعيد مثلا ٢٥٠٠٠٠ طن للعام ١٩٩٧/١٩٩٦



رسم بيانى (٩) فى حالة الشيكارة ٠,٥ جنية و الشيكارة ١ جنية

الوفر الناتج من استخدام النقل التكاملى (١) لنقل احتياجات بورسعيد = ٨١٧٦٢٥٠ – ٦٤٤٢٠٠٠ = ١٧٣٤٢٥٠ جنية
الوفر الناتج من استخدام النقل التكاملى (ب) لنقل احتياجات بورسعيد = ٨١٧٦٢٥٠ – ٣٠٦٧٠٠٠ = ٥١٠٩٢٥٠ جنية
وفى حالة الشيكارة ١ جنية يصبح الوفر فى الحالة الأولى ١٧٥٩٢٥٠ جنية وفى الحالة الثانية ٧٦٣٤٢٥٠ جنية

ثانيا على المستوى القومى الأحتياجات للعام ٢٠٠١/٢٠٠٠ ٢٠١٠٠٠٠٠ طن

بفرض ١٥٪ منها سايب بالتكاملى ٣٠١٥٠٠٠ طن

بفرض ان الوفر بين متوسط البرى ومتوسط التكاملى (١) = ٦ ج إذن الوفر يساوى ١٨٠٩٠٠٠٠

بفرض ان الوفر بين متوسط البرى ومتوسط التكاملى (ب) = ٢٠ ج إذن الوفر يساوى ٦٠٣٠٠٠٠٠

الخلاصة

من كل ماسبق وضح مدى الوفر من استخدام النقل التكاملى للأسمنت السايب فى حدود ١٥٪ من الأحتياجات السنوية ، علما بأن معظم الدول تنقل فى حدود ٥٠٪ من الأحتياجات السنوية اسمنت سايب وقد اوصى البنك الدولى فى عام ١٩٩٢ من ضرورة زيادة نسبة نقل الأسمنت السايب.

التوصيات

١– ضرورة العمل على تشغيل محطات الشحن والتعبئة النهرية فى طرة ، حلوان ، التبين ، اسيوط.

٢– أصبح واجبا البدء فى تطوير اسلوب نقل الأسمنت مع زيادة نقل الأسمنت السايب.

٣– تطبيق مبادرة نقل الكلنكر وإنشاء طواحين فى بعض الأماكن.

٤– العمل على استغلال طاقات المصانع فى انتاج الكلنكر الغير مستغلة.

٥– أجراء مزيد من الدراسات لزيادة عدد محطات خلط الخرسانة الجاهزة Ready Made Concrete.

٦– أن تكون خطة إنشاء المصانع مستقبلا بإنشاء الأفران بجوار أماكن الطفلة والحجراجيرى ويكون عملها قاصرا على انتاج الكلنكر حفاظا على البيئة.

٧– ضرورة التنسيق مع وسائل النقل عند إجراء اية توسعات.

٨– ضرورة رفع كفاءة المجارى الملاحية وتشجيع استخدام النقل النهرى.

أرجو ان يكون وفقنى الله والله ولى التوفيق

مهندس احمد ابو النجا

(مهندس إستشارى)

المراجع

- مجلة جمعية المهندسين الميكانيكيين العدد ١٩٩٤/٤٥ Cement Industry In Egypt للمهنـدس/عـلاء منير رئيس مجلس ادارة شركة اسمنت بورلاند طرة.

- Industrial Restructuring Energy Conservation and Pollution Control Project
The World Bank April ١٩٩٢.

- Feasibility Study For Cement Distribution By The River Nil
Prepared By ASEC "Arab Swiss Engineering Company" Nov ١٩٨٤.

- International WorkShop On The Development Of Inland water Transport In Egypt, May ١٩٩٣,
"Cost Comparisons for Inland Water Ways & Road Freight Transport Under Egyptian Conditions.
By prof. M. El-Hawary, Faculty of Engineering, Cairo University.

- Cement Production and Consumption in Egypt, ASEC.

- Reconnaissance Mission on Inland Port Facilities ١٩٨٥ المجموعة الهولندية

- نشرة ٥١ للأتحاد العربى للأسمنت ومواد البناء ، دمشق.